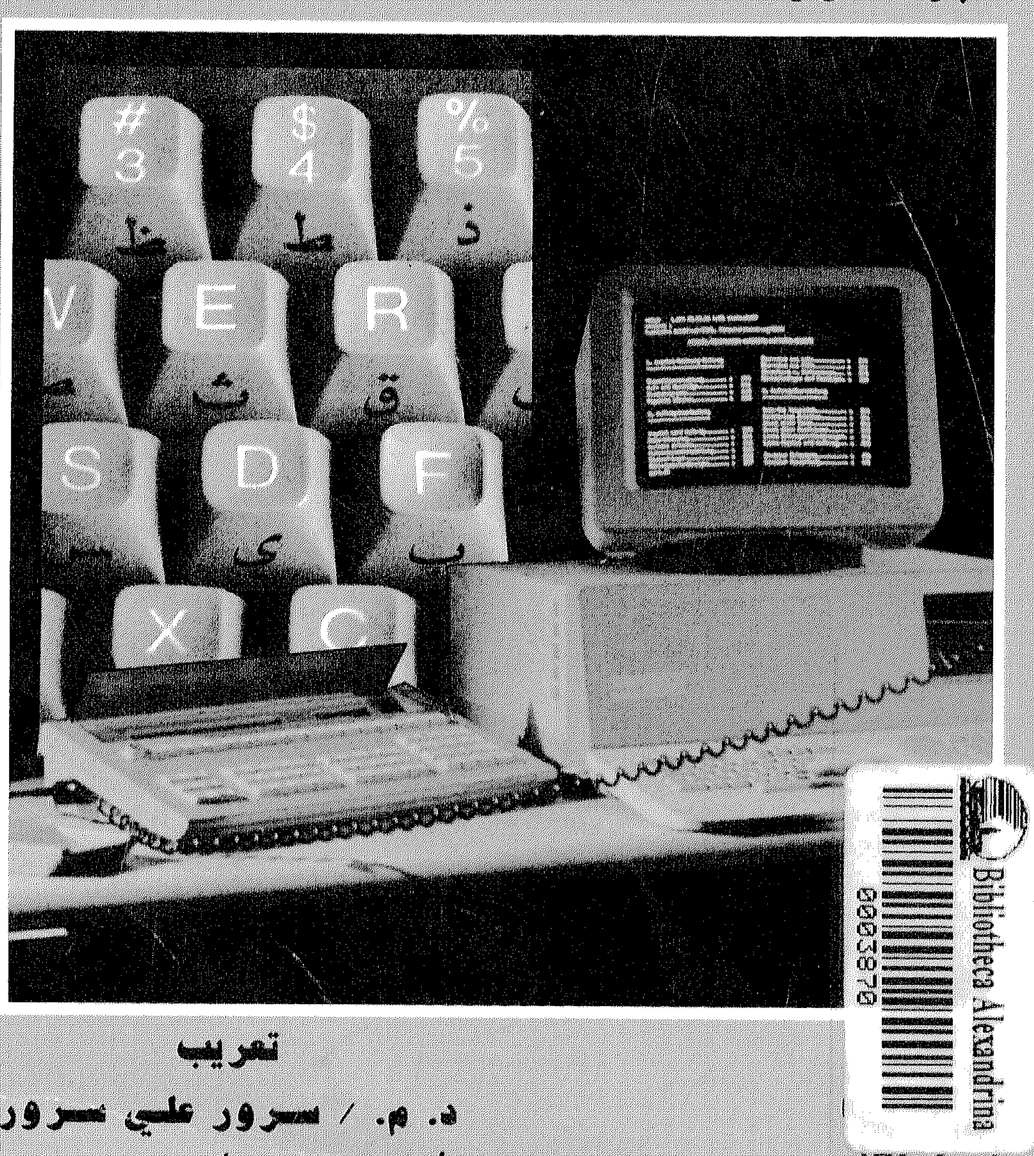
الحاسبات الآلية وتشغيل المعلومات

الجزء الأول

تأليف
روبرت سترن   نانسي سترن



تعريب
د. م. / سرور علي سرور
الأستاذ / عاصم أحمد الحماحمي



الحاسبات الآلية
وتشغيل المعلومات



الحاسبات الآلية وتشغيل المعلومات

الجزء الأول

تأليف

روبرت سترن　　نانسي سترن

تعريب ومراجعة

د. مهندس/ سرور على ابراهيم سرور
أستاذ مشارك بقسم الأساليب الكمية
كلية الاقتصاد والادارة
جامعة الملك سعود ـ فرع القصيم ـ

الأستاذ/ عاصم أحمد الحمامي
المشرف على مركز الكمبيوتر
كلية الاقتصاد والادارة
جامعة الملك سعود ـ فرع القصيم ـ

تقديم

الدكتور / سلطان بن محمد بن علي السلطان
عميد كلية الاقتصاد والادارة
جامعة الملك سعود ـ فرع القصيم ـ



ص . ب: ١٠٧٢٠ ـ الرياض: ١١٤٤٣ ـ تلكس ٤٠٣١٢٩
المملكة العربية السعودية ـ تليفون ٤٦٥٨٥٢٣ ـ ٤٦٤٧٥٣١

حقـوق النشـر :

تم ترجمة وتعريب هذا الكتاب بتصرف من :-

COMPUTERS AND INFORMATION PROCESSING

By : Robert A. Stern and Nancy Stern, 1983.

الطبعة العربية :

«بسم الله الرحمن الرحيم»



تقديم

الحمد لله والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه .

وبعـــد . .

فإن التطوّر فى ميدان الحاسبات الآليّة سريع ومذهل، لا نكاد نلاحق الجديد فيه، وقـد أحـدثت هذه الحـاسبات تغيرا جذريّا فى كل المؤسّسات والمصالح ، ولا نجاوز الحقيقة إذا قلنا إن هذا العصر الذى نعيشه هو عصر الحاسبات، ولا نستطيع أن نتنبّأ بما يجد فى هذا الميدان من تطوّر وسبحان الله الذى علّم الانسان مالم يعلم .

وإذا كان علينا ـ نحن العرب ـ أن نلاحق هذا التطوّر فإن الواجب يقتضى منّا أن نسرع الخطى ، وأن نعلمّ طلابنا أحدث ما توصّل إليه العقل البشرى فى هذا المجال، ومن هنـا كان الاختيار لكتاب «الحاسبات الآليّة وتشغيل المعلومات» لمؤلّفيه روبرت سترن ونانسى سترن، اذ هو كتاب يتّسم بجدّة مادته العلميّة فضلا عن بساطة العرض والاهتمام بالتطبيقات العمليّة التى يقوم بها الدارس بنفسه .

ومن أجل هذه الأسباب أيضا وقع الاختيار على هذا الكتاب لكى يكون مرجعا لمقرّر «١٠٥ كمى . . مقدّمة فى تشغيل البيانات» .

ولا يسعنى ـ فى النهاية ـ إلا أن أتقدّم بخالص شكرى وتهنئتى للدكتور سرور على إبـراهيم سرور الأستـاذ المشارك بقسم الأسـاليب الكميّة بالكليّة والأستاذ عاصم الحماحمى المشرف على مركز الكمبيوتر بالكليّة على ما بذلاه من جهد صادق فى ترجمة هذا الكتاب ومراجعته .

وأترك الرأى أخيرا للقارىء فى تقويم هذا العمل والحكم عليه ، وحسبنا نبل غاياتنا وصادق نيّاتنا .

والله نرجو أن يكون عملنا خالصا لوجهه الكريم .

بقلم الدكتور سلطان بن محمد بن على السلطان
عميد كليّة الاقتصاد والادارة
جامعـة الملـك سـعود
فـرع القصيـم



مقدمة المترجمين

بسم الله الرحمن الرحيم

«قل لو كان البحر مدادا لكلمات ربى لنفد البحر قبل أن تنفد كلمات ربى ولو جئنا بمثله مددا»

(صدق الله العظيم)

ان مجال الحاسب الآلى مجال واسع ويحدث التطّور فيه بخطوات هائلة تكاد تكون وثبات ففي الوقت الذي أعدّت فيه الطبعة الثانية من كتاب «الحاسبات الآليّة وتشغيل المعلومات» وهو وقت ليس ببعيد إذ كان ذلك عام ١٩٨٦ ميلاديّة، كان تعريف جهاز الميكروكمبيوتر بأنه الجهاز الذى تتراوح سعة وحدة التشغيل المركزيّة له من ٤ ألف حرف الى ١٢٨ ألف حرف ويتراوح سعره من ١٠٠ دولار أمريكي الى ٣٠٠٠ دولار أمريكي. أما الآن ولم ينقض النصف الأول من عام ١٩٨٧ ميلاديةّ فإننا نجد في الأسواق أجهزة ميكروكمبيوتر تصل السعة الأساسيّة لوحدة التشغيل المركزيّة لها إلى مليون حرف وبسعر لا يزيد عن ١٥٠٠ دولار أمريكى كما يمكن أن تزداد هذه السعة الى ٣ مليون حرف.

إن هذا التقدّم الهائل نعمة من الله سبحانه وتعالى على البشريّة يجب أن تقابل بالشكر والطاعة.

إن كتاب «الحاسبات الآليّة وتشغيل المعلومات» مكوّن من ستّة أقسام يليها خمسة ملاحق. كما أن الكتاب يصاحبه كتاب عمل عن «إستخدام نظم برامج الحاسبات الشخصيّة» لنفس مؤلفي الكتاب روبرت سترن ونانسى سترن بالاضافة الى أدوين هاكليمان. وقد رأينا أن نترك مقدّمة المؤلّفين للكتاب الأساسى «الحاسبات الآليّة وتشغيل المعلومات» كما هى وعلى ذلك فقد ترجمناها على حالها كمقدّمة للكتاب. كما رأينا أن نخرج الطبعة العربيّة من الكتاب فى جزأين: الجزء الأول ويشمل أربعة

الأقسام الأولى من الكتاب الأساسي والجزء الثاني يشتمل على بقيّة الأجزاء الستة من الكتاب الأصلى والملاحق الخمسة من نفس الكتاب مع إصدار كتاب العمل فى جزء مستقل.

كما راعينا الحفاظ على كافة الوسائل التعليميّة المستخدمة فى الكتاب كما حدّدها المؤلّفين حتى نحفظ للترجمة العربيّة طابع النص الأصلى للكتاب. ونرجو من الله أن نكون قد وفّقنا فى تقديم كتاب جديد الى المكتبة العربيّة.

ولا يفوتنا أن نتقدّم بخالص الشكر لكل من ساهم فى إخراج هذا الكتاب في صورته الحاليّة ونخص بالشكر سعادة الدكتور سلطان المحمد السلطان عميد كليّة الاقتصاد والإدارة الذي يتبنىّ عمليّة ترجمة أمهات الكتب الأجنبيّة إلى لغتنا، ويشجع على ذلك أعضاء هيئة التدريس بالكليّة. ولاننس ان نشكر الاستاذ محمود فرج سكرتير مركز البحوث بالكلية لمساهمته في كتابة اصل هذا الكتاب.

وعلى الله قصد السبيل.

مقدمة الكتاب

الأهداف

الهدف الأساسي من هذا الكتاب هو مساعدة الطالب في فهم مفاهيم نظم المكوّنات ونظم البرامج وكيفيّة إستخدامها فى نظم المعلومات.

ويقدّم الكتاب التشغيل الواقعي للحاسب الآلي وذلك بعكس بعض الكتب الأخرى والتي تأخذ وجهة النظر المثاليّة. ونركّز هنا على المسائل الأساسيّة في هذا المجال كما نركّز على مميّزات إستخدام الحاسبات الآليّة. والمواضيع التى ألقي عليها الضوء فى هذه الطبعة هي :

(أ) الحاجة إلى تحسين الإتصالات بين المستفيد ومهني الحاسب الآلي.

فى الطبعة الأولى من الكتاب ميّزنا الحاجة إلى إتصالات أفضل بين المستفيد ومهني الحاسب الآلي. وذلك على عكس بعض المدارس التي تعتقد أنها لم تميّز بالقدر الكافي مهارات الإتصالات مقرّراتها. وتركّز الطبعة الحاليّة للكتاب أسباب وجود مشاكل الإتصالات فى مجال الأعمال وعلى الرسائل التي يمكن إستخدامها لتقليل هذه المشاكل. وسوف يساعد تحسين مهارات الإتصالات الطلبة فى أن يصبحوا مهنيّون فى الحاسب الآلى بصورة أفضل ومديرين أفضل أيضا.

ومن خلال الكتاب تم تقديم حالة دراسيّة ولم يكن هذا بغرض عمل تكامل للمواضيع بطريقة مفيدة فقط بل أيضا بغرض سؤال الطلبة أسئلة في محاولة لمساعدتهم فى تحسين مهاراتهم فى الإتصالات ومقدرتهم التحليليّة. وبالمثل فهناك تطبيقات في نهاية كل فصل تلقى الضوء على تطّور الأمور ومفاهيم مثيرة للجدل لإستخدام الحاسب الآلى ويتبعها أسئلة لاختبار مقدرة الطالب على فهم المفاهيم التي تم تقديمها وتوصيل هذه المفاهيم له. وفى الملحق D يوجد عناوين لابحاث يمكن اعدادها على مدار الفصل الدراسي وتقديم تقرير بها وذلك فى محاولة لتحسين مهارات الطالب فى كتابة التقارير الخاصة بحل المشاكل.

كل فصل يبدأ بتخطيط عام للفصل وتحديد الأهداف منه وملخّصات فيه وما إلى

ذلـك وكلّهـا صمّمت لتوضيح كيفيّة توصيل المفاهيم بطريقة سهلة للطالب. وتلخيصا فإن التركيز الأساسي يقع على تحسين المهارات.

(ب) تأثيرات إجتماعيّة وأخلاقيّة وقانونيّة لإستخدام الحاسبات الآليّة

تم تمييز الأمـور الإجتـماعيّة المصـاحبـة لاستخدامات الحاسبات الآليّة خلال الكتاب ولم تعزل فى فصول خاصة. كما تم إدخال هذه الأمور فى العديد من التطبيقات.

نحن نؤمن جيداً بأنه يجب أن يكون مهنيو الحاسب الآلى متحمّلين لمسؤوليّاتهم الإجتـماعيّة ويجب عليهم أن يمارسوا دورهم فى المساعدة فى تكامل الحاسبات الآليّة بكفاءة فى مجتمعاتنا الحاليّة.

(جـ) مفاهيم إداريّة ومفاهيم نظم

لقد أصبح هذا الكتاب موجّها أكثر ناحية النظم والإدارة كما يتضّح ذلك في كل من نصوصه وتطبيقاته. وقد أضيفت حالة دراسيّة تم تطويرها في نهاية كل فصل حيث ظهـرت في نهاية كل فصـل خلال الكتـاب يتبعها أسئلة خاصة بالحالة الدراسيّة والمادة المعروضة في كل فصل.

كما أنه هناك تركيز كبير على تقويم تقنية تشغيل المعلومات ونظم البرامج والنظم وهى أمـور يحتاجها كل من المديرين ومهنى الحاسب الآلى. كما توفّر الخرائط والرسومات معلومات تساعد فى تقويم المنتجات. كما أعطى إنتباها أيضا الى تقويم إعلانات الحاسبات الآليّة ووسائل التسويق الأخرى فى محاولة لمساعدة مهنيو المستقبل فى الحاسب الآلى فى تقويم المنتجات الجديدة.

(د) تطبيقات حديثة

كل تطبيق في الكتـاب يوفّـر معلومـات نافعـة عن المواضيع التي تم تناولها فى الفصل. وبالإضافة الى ذلك فإن كل تطبيق يختبر الطالب في أربعة أشياء.

١ ـ فهم المصطلحات.

٢ ـ نظم برامج ونظم ومكوّنات ومفاهيم نظم.

٣ ـ مفاهيم إداريّة ـ بالنسبة للتطبيق نفسه.

٤ ـ تأثيرات إجتماعيّة وأخلاقيّة وقانونيّة مرتبطة بالتطبيق.

(هـ) أسلوب تعليمي مطوّر

تم التركيز على الأسلوب التعليمي للموضوع والذي تم إختباره فى العديد من الكليّات والجامعات. وبسبب ما يركّز عليه الكتاب فيمكن إستخدامه بكفاءة في مقرّرات قياسيّة أوليّة. كما يمكن أيضا أن يستخدمه القراء المهتمّين بالموضوع والذي يرغبون في زيادة معلوماتهم عن مجال إستخدام الحاسبات الآليّة.

ولقد تم توسيع أسلوبنا التعليمي - والذي سبق إستخدامه بنجاح في الطبعات الأولى من الكتاب - وذلك بإدخال الوسائل التالية.

١ - تخطيط واضح ودقيق لأهداف الفصل يلقي الضوء على المفاهيم الأساسيّة المعروضة في الفصل.
٢ - معالجة واقعيّة وحديثة لكل موضوع.
٣ - إختبارات تقويم ذاتيّة وحلولها لمساعدة الطلبة في التأكّد من مدى فهمهم للمفاهيم والأفكار الأساسيّة. ويوجد إختبارات تقويم ذاتيّة في كل فصل بعد المواضيع الأساسيّة. كما يوجد أيضا إختبار تقويم ذاتي للفصل لاختبار الطلبة في محتويات الفصل. وكل هذه الاختبارات تليها حلولها.
٤ - تركيز على التوضيح بإستخدام الأشكال والجداول لتوضيح المفاهيم والأفكار.
٥ - ملخّص للفصل لدعم المادة العلميّة المقدّمة في كل فصل.
٦ - أسئلة مراجعة يمكن أن يحدّدها استاذ المادة كواجبات منزليّة.
٧ - قائمة مصطلحات في نهاية كل فصل لتوضيح العناصر المقدّمة وتعريفها داخل الفصل. ويوجد معجم بهذه المصطلحات في نهاية الكتاب.
٨ - تطبيق في نهاية كل فصل ومعه أسئلة أساسيّة لدعم المادة العلميّة المقدّمة وللمساعدة في فهم المواضيع الأساسيّة التي تواجه مجال الحاسب الآلي في الوقت الحالي.
٩ - حالة دارسيّة يتم تطويرها في نهاية كل فصل وذلك بهدف تكامل المادة العلميّة المقدّمة في الكتاب.
١٠ - إعلانات تسويق في نهاية كل فصل صمّمت لتعطي فكرة عن كيفيّة تسويق منتجات الحاسب الآلي.

(و) إنتباه خاص لمتطلّبات مقرّر أساسي

يغطّي هذا الكتاب المتطلّبات المحدّدة في مقرّرات DPMA و ACM و AACSB في الجامعات. ودليل المحاضر يقدّم تحليل لكيفيّة مقابلة هذا الكتاب لهذه المقرّرات القياسيّة وذلك فصلا فصلا.

(ز) مجموعات مساعدة

المواد المساعدة التالية تجعل من الكتاب مجموعة متميّزة حقيقيّة.

١ - إستخدام نظم برامج حاسبات شخصيّة. تركّز هذه المجموعة على تعليم الطلبة إستخدام تشغيل الكلمات وإدارة قواعد البيانات ومجموعات صفحات الانتشار الألكترونية.
٢ - موجّه الدراسة. ويجمع هذا موجّه الدراسة وكتاب العمل شاملا تخطيطا للفصول ويمكن أن يستخدمه الطالب في المراجعة وفي تعريف المصطلحات والملخّصات الأساسيّة والعديد من الأسئلة والأجوبة. وقد كتبنا موجّه الدراسة هذا بأنفسنا للتأكّد من موافقته تماما مع محتويات الكتاب.
٣ - الأوراق الشفّافة. وهى مجموعة أوراق شفّافة ملوّنة متناسقة مع كل فصل. وهناك نوعان منها. النوع الأول ويشتمل على توضيحات ليست موجودة في الكتاب وقد صمّمت لتحافظ على إهتمام الطالب ولالقاء الضوء على المفاهيم الأساسيّة.
٤ - دليل المحاضر. دليل المحاضر الشامل هذا يحتوى على تخطيطات للمقرّر وملخّصات للفصول وملاحظات للمناقشات في فصول الدراسة ومساعدات تعليميّة إضافية ودليل لمصادر الأفلام ونظم البرامج ودلائل لمقرّرات DPMA و ACM و AACSB ومعالم أخرى عديدة.
٥ - دليل إختبارات. مجموعة إختبارات تحتوى على أكثر من 3000 سؤال.
٦ - دليل إختبارات للاستخدام مع أجهزة الميكروكمبيوتر Microtest-bank . صيغة لدليل الاختبارات متاحة لاستخدامها مع أجهزة الميكروكمبيوتر.
٧ - إختيار وتقويم أجهزة الميكروكمبيوتر. دليل وشرائح تصويريّة بأكثر من 125 شريحة توضّح إختيار وتقويم أجهزة الميكروكمبيوتر المتاحة. كما أنه متوفّر شريط كاسيت أيضا لإستخدامه كتقديم شفوي يصاحب الشرائح.
٨ - نظم برامج تحتوى على:

١) موجّه الدراسة لاستخدامه على أجهزة ميكروكمبيوتر طراز IBM و Apple و Apple IIe و IIc .
٢) وسيلة نظم برامج لبرمجة وتصحيح البيسك بمجموعة بيانات للمشاكل العمليّة الموجودة في الكتاب وتمارين التصحيح لتعليم الطلبة كيف يجدوا الأخطاء ويصحّحونها.
٣) مجموعة واسعة من نظم البرامج لإستخدامها مع العديد من أجهزة المكيروكمبيوتر.

ما يجعل الكتاب مميّزا

١ ـ التنظيم والأسلوب الصديق للمستفيد وتمييز العنصر البشري في إستخدام الحاسبات الآلية.

التقديم يناسب طلبة الجامعات في الواقع. خاصة وأن نظم المعلومات تم مناقشتها في الكتاب من وجهة نظر التطبيقات ومرّة أخرى كوحدة كاملة بالقرب من نهاية الكتاب وهذا يجمع المفاهيم الأساسيّة التي قدّمت في الكتاب مع بعضها. طريقة كتابتنا طوّرت لتناسب الطلبة المبتدئين في دراسة نظم المعلومات.فالكتاب سهل القراءة وصديق للمستفيد دون التضحية بمستوى تقديم المادة العلميّة.

٢ ـ الفصل والملحق المكتوبان عن البيسك

يوضّحان أساسيّات هذه اللغة بطريقة واضحة. بعد قراءة فصل 12 ومناقشته في قاعة الدراسة سيصبح الطلبة قادرين على كتابة برامج بسيطة ومتوسّطة المستوى دون الحاجة الى كتاب مساعد. وقد علّق المعلّقون أنه بسبب الأسلوب الواضح وتنظيم الفصل الخاص بلغة البيسك فيمكن أن يستخدم هذا الفصل كمرجع مستقل في هذا الموضوع. ويعرض ملحق A عن برمجة البيسك مادة إضافيّة لتطبيقات على مستوى أعلى.

٣ ـ التركيز على أجهزة الميكرو والميني

لم يشر هذا الكتاب ببساطة إلى أجهزة الميكرو والميني بأنها مكمّلة لأجهزة الحاسبات الآليّة الكبيرة بل أنه قد تم التركيز عليها خلال الكتاب. كما تم

التركيز على كيفيّة إستخدام هذه الأجهزة كبدائل وكمكمّلات للأنظمة الكبيرة. ويركّز الفصل التاسع بصفة خاصة على أجهزة الميكرو والمينى مع وضعهما في وضع المقارنة مع أجهزة الحاسبات الآليّة الكبيرة.

٤ - التركيز على الحاسبات الآليّة في مجتمعنا الحالي.

بدأ الكتاب بمناقشة شاملة عن كيفيّة إستخدام الحاسبات الآليّة في وقتنا الحالى. وفي فصل 17 تعمّقنا في الأمور القانونيّة والإجتماعيّة والأخلاقيّة المصاحبة للحاسب الآلي. وفي الفصل 19 تم التعرّض الى المستقبل طبقا لاعتقاداتنا الخاصة. وقد وضعنا هذه الفصول الشاملة في البداية وفي النهاية لتنبّه الطلبة إلى بعض المواضيع الأساسيّة التي مازالت تواجه مهنيو الحاسب الآلي في وقتنا الحالي.

٥ - فصل عن مهنى الحاسب الآلي

يقدّم هذا الفصل للطالب فكرة عن سوق العمل الحالي لوظائف المبتدئين وذوى الخبرة، وهذا هو أسلوب واقعي، مع توفير ملاحظات عديدة عن كتابة السيرة الذاتيّة والاستعداد للمقابلات الشخصيّة وحضور المقابلات الشخصيّة وما إلى ذلك.

٦ - ملحق عن مصادر ومجلاّت مجال إستخدامات الحاسبات الآليّة

على عكس كتابة أسماء مراجع في نهاية كل فصل والتي غالبا ما تكون قد تقادمت قبل نشر الفصول فإن الدليل الموجود في ملحق D سيساعد الطلبة في تعريف المجتمعات الأساسيّة والمجلاّت الرئيسيّة في مجال الحاسبات الآليّة. وسوف تساعدهم هذه المعلومات في إعداد التقارير الفصليّة التي تطلب منهم كما أنها ستخدمهم أيضا كمهنيّين للحاسب الآلي.

٧ - التركيز على اتصالات البيانات

ونظرا للانتشار والامكانيّات الهائلة لاتصالات البيانات فقد تم تمييز هذا الموضوع خلال الكتاب. في فصلى 8 و 12 تم التعرّض بعمق لاستخدام إتصالات البيانات في تشغيل الكلمات ونظم نقاط البيع ونظم نقل النقود آلياً وتطبيقات أخرى عديدة.

٨ - **التركيز على مفاهيم نظم المعلومات الإدارية**

مرة أخـرى تم الـتركيز على التطبيقات في الكتاب وذلك بعمل قسم عن نظم المعلومات بفحص نظم دعم القرارات وتحليل التكلفة والمنفعة وخواص إختيار المعدّات وتشغيل البيانات المزدوج وما إلى ذلك.

٩ - **يشمـل العديد من أسئلة الاختبارات والتطبيقات المصمّمة لاختبار مدى فهم الطلبة ولتعميق المادة العلميّة**

التطبيق والحالة الدراسيّة وإعلانات التسويق في نهاية كل فصل لا تعمّق فقط المفاهيم المقدّمة في الفصل بل توفّر توضيحات من العالم الواقعي وتلقي الضـوء على الابتكـارات الموجودة في مجال الحاسب الآلي وتشير إلى الأمور الاجتماعية الموجودة فعلا.

أسئلة التقـويم الذاتي الموجودة في نهاية كل فصل وفي نهاية كل وحدة من وحـدات الفصـل تعمّق أيضـا المفاهيم المقدّمة وتوفّر طريقة ممتازة للطلبة لتقويم كيفيّة فهمهم للمواضيع المختلفة.

في نهاية كل فصـل توجد أسئلة مراجعة بدون حلول يمكن أن يحدّد منها المحاضر واجبات منزليّة.

موجّه الدراسة به حوالى 1300 سؤال تشمل التوصيل للاجابات الصحيحة وأسئلة إجـابـاتهـا صحيحـة أم خاطئـة وأسئلة إختيار متعـدّد وأسئلة لملأ الفـراغـات وأسئلة تطبيقيّة ومن هذه الأسئلة توجـد إجابة على 650 سؤال (إجابة بقيّة الأسئلة ـ 650 سؤالا موجودة في دليل المحاضر). ودليل المحاضر به أسئلة إضافيّة من هذا النوع يمكن أن تحدّد كواجبات منزليّة أو تستخدم في إعـداد الاختبارات. يمكن إستخدام بنك الاختبارات بنفس الطريقة أيضا. وتلخيصا فإن المحاضر لديه مصادر متعدّدة لتحديد الواجبات المنزليّة ومواضيع إعداد التقارير الفصليّة لتحديد الواجبات المنزليّة ومواضيع إعداد التقارير الفصليّة وإعداد الاختبارات.

المحتويات

القسم الأول

القسم الثالث

القسم الأول

الحاسبات الآلية في المجتمع

COMPUTERS IN SOCIETY



الفصل الأول

الحاسبات الآلية اليوم

COMPUTERS TODAY

أهداف الفصل

لجعلك معتادا على :

- عناصر نظام الحاسب الآلي .
- أنواع الحاسبات الآلية .
- مميزات وعيوب إستخدام الحاسب الآلي .
- الطرق التي تستخدم بها الحاسبات الآلية حاليا في المجتمع .
- بعض جوانب القلق لدى الأفراد والانعكاسات على المجتمع نتيجة انتشار استخدامات الحاسبات الآلية انتشارا واسعا

أولا : مذكّرة مختصر عن ما يركّز عليه الكتاب

A brief note on the focus of this book

ثانيا : بعض الحقائق الأساسيّة عن الحاسبات الآليّة

Some basic facts about comprters

أ) العمليّات الثلاث في البرمجة : مدخلات - تشغيل - مخرجات

The three components of computerization:Input/processing/output

ب) كيفيّة عمل أنظمة الحاسبات الآليّة

How computer systems operate

١) تعريف نظام الحاسب الآلي

The computer system defined

٢) مفهوم البرنامج المخزون .

The stored-program concept

٣) نظم المعلومات : تكوين من نظم مكونات ونظم برامج لمقابلة احتياجات مؤسسات الأعمال .

Information Systems: A synthesis of Hardware and software to meet the needs of business organizations

جـ) أنواع الحاسبات الآلية Types of computers

ثالثا : دواعي إستخدام الحاسبات الآلّية **Why computerize?**

رابعا : لماذا تحبط الحاسبات الآليّة ظن المستفيدين في بعض الأحيان

Why computers sometimes desappoint users

خامساً : الحاسبات الآليّة في المجتمع **Computers in society**

أ) الحاسبات الآليّة في التعليم **Computers in edcation**

١)المعرفة بالحاسب الآلي **Computer literacy**

٢) تعليمات الحاسب الآلي المساعدة.

Computer - assisted instruction (CAI)

ب) الحاسبات الآليّة في المجال الصحّى Computers in health

١) تشخيص المرض. Diagnosing illness

٢) الحجب المبرمج متعدد الأطوار.

Computerized Multiphasic screening

٣) جهاز مراقبة علامات الحياة للمريض.

Monitoring a patient's vital signs

٤) وحدات الحاسب الآلي للعلاج الطبي.

Computerized devices in Medical treatment

٥) نظم معلومات المستشفى.

Hospital information systems

جـ) الذكاء الصناعي Artificial intellegence

١) لعب المباريات. Game playing

٢) حل المشاكل. Prblem solving

٣) التعرف النطاقي فى التحليل العلمي

Pattern recognition for scientific analysis

٤) التعليم. Education

٥) الانسان الآلي (الروبوت) Robtics

٦) ترجمة اللغات Language Translation

د) الحاسبات الآليّة في الفنون والموسيقى

Computers in arts and music

هـ) الحاسبات الآليّة في العلوم الانسانيّة الأخرى وفي العلوم الاجتماعيّة

Computers in other humanities and in the social sciences

و) الحاسبات الآليّة في الصناعة Computers in industry

١) تطبيقات في التصنيع

Manufacturing applications

٢) مراقبة حركة المرور الجوية. **Air traffic control**

٣) التصميم والتصنيع بواسطة الحاسب الآلي.

Computer-aided design and manufacturing:CAD/CAM

سادسا : إهتمامات حول التأثير الاجتماعي للحاسبات الآلية

Concerns about the social impact of computers

وسائل مساعدة نهاية الفصل.

The structure within a computer facility

ملخص الفصل. **Chapter summary**

اختبار تقويم ذاتي للفصل. **Chapter self-evaluating quiz**

مصطلحات. **Key terms**

أسئلة مراجعة. **Review questions**

تطبيق. **Application**

حالة دراسية. **Case study**

إعلانات الحاسب الآلي. **The computer AD:**

الفصل الأول

الحاسبات الآلية اليوم

أولا : مذكرات مختصرة عن ما يركز عليه الكتاب :

Abried note on the focus of this book

مرحبا بك في العالم المثير للحاسبات الآلية (أو الكمبيوتر Computers) وتشغيل المعلومات. لقد صمم هذا الكتاب لجعلك معتادا على طرق استخدام الحاسبات الآلية، ولكن بدون ان يتعمق في المصطلحات الكثيرة والمفاهيم المعقدة. وبكلمة بسيطة فالمقصود بهذا الكتاب ان يكون «صديقا للمستفيد». وهذا هو أول اصطلاح لك خاص بالحاسب الآلى. فيجب أن تكون الحاسبات الآلية صديقة للمستفيد منها، بمعنى انها صممت خصيصا من أجل أن تكون مفهومة ومفيدة وغير مهددة لمستخدمها (المستفيد منها). وسوف نشير الى الشخص الذي يعتمد بالفعل على نتائج الحاسب الآلى لتحقيق بعض الأهداف بالمستخدم أو المستفيد User من الحاسب الآلى.

ونأمل أن تجد في عرضنا هذا للحاسبات الآلية ما يجعلك «مستفيدا صديقا» لها.

يركز هذا الكتاب على استخدامات الحاسبات الآلية في مجال الأعمال مع الأخذ في الاعتبار الكثير من التطبيقات في المجالات الاخرى.

وتقع المفاهيم المعروضة في هذا الكتاب تحت ثلاثة فروع :

نظم المكونات Hardware : ونعنى بها الوحدات المكونة للحاسب الآلى.

نظم البرامج Software : وهي مجموعة من التعليمات التي تخبر وحدات الحاسب الآلى بالعمليات المطلوب تنفيذها.

نظم المعلومات Information Systems : وتشمل مجالات التطبيقات العريضة التي تتكامل فيها استخدامات نظم المكونات مع نظم البرامج لتحقيق اهداف معينة.

وليس الهدف من هذا الكتاب السعى لتمجيد الحاسب الآلى، فنحن لا نركز على مميزات الحاسبات الآلية. كما لا نقدم نظرة متفائلة غير واقعية للاستخدامات الحالية والمستقبلية وتأثير الحاسبات. بل نسعى بدلا من ذلك لجعلك معتادا على كيفية الاستخدام الفعلى للحاسبات الآلية. وسنتعرض لامثلة تتضمن فاعلية استخدامات الحاسب الآلى وأمثلة اخرى عن التطبيقات التي فشل فيها استخدام الحاسب الآلى.

ومع ذلك فيقدم الكتاب وجهة نظر متفائلة وهى اننا نعتقد في امكانية تحقيق فاعلية كبيرة للبرمجة والاقلال من مشاكلها اذا تضامن المهنيون والمستفيدون في العمل معا في مجال الحاسب الآلى.

وسوف نركز على بعض مجالات المشاكل العامة والتي تشمل:

(١) الحاجة الى اجراءات للمراقبة والأمن للاقلال من جرائم الحاسب الآلى وأخطائه.
(٢) الحاجة الى أساليب ومواصفات قياسية افضل للحاسب الآلى تساعد على تطوير نظم المعلومات وتقويمها.
(٣) الحاجة الى وسائل اتصال أفضل بين المستفيدين ومهنى الحاسب الآلى لتحقيق نتائج أفضل. وهذا يتطلب أن يتفهم مستفيدوا الحاسب الآلى، بشكل افضل ما يمكن ان تفعله الحاسبات الآلية وما لا تستطيع ان تفعله. كما يتطلب ذلك أيضا ان يكون مهنيوا الحاسبات الآلية قادرين بشكل أفضل على فهم احتياجات المستفيدين وأن يكونوا أكثر الماما وأشد حساسية بالطرق الملائمة لتلبية احتياجاتهم.

وهناك اتجاه آخر في هذا الكتاب وهو انه لا يركز فقط على تأثير الحاسبات الآلية على المؤسسات بل ايضا تأثيرها على الأفراد. وسوف نأخذ في الاعتبار الاستخدام الواسع الانتشار للحاسبات الشخصية في المنازل وفي قاعات التدريس وفي المكاتب. لهذا فسوف يتناول الكتاب اسلوبا موجها لكل من الأفراد والمؤسسات متضمنا احدث مراحل ثورة الحاسب الآلى - وهى الحاسب الشخصى - كجزء متكامل لمناقشتنا.

وفوق كل هذا، فقد صمم الكتاب للتعليم - وليس للموعظة ولا للاستخدام كدليل أو قاموس. ان هدفنا الحقيقي هو شرح مفاهيم الحاسب الآلى خطوة خطوة بوضوح وبطريقة مختصرة. وقد اختبرت كل المفاهيم والتطبيقات التي يبحثها هذا الكتاب واقعيا في قاعات التدريس ونحن نعرضها هنا موضحة بالامثلة والرسوم البيانية والصور الفوتوغرافية.

كما يتضمن الكتاب العديد من وسائل الايضاح التعليمية والتي صممت لتساعد على فهم الحاسبات الآلية وتشغيل المعلومات وتقوية العملية التعليمية. وتشمل وسائل الايضاح التعليمية ما يلى:

في بداية كل فصل:

محتويات الفصل: القاء الضوء على المواضيع الرئيسية التي سوف يتم بحثها وعلاقاتها بعضها البعض.

أهداف الفصل : تقديم نظرة عامة موجزة لما تتوقع ان تتعلمه من كل فصل.

خلال الفصول:

- ملخص الفصل : ملخص لمحتويات الفصل بغرض المراجعة.
- اختبار تقويم ذاتي للفصل : وتتضمن مجموعة شاملة من الأسئلة وحلولها.
- مصطلحات : تعريف المصطلحات المستخدمة في الفصل مع تجميع كل هذه المصطلحات في الملحق «د» الموجود في نهاية الكتاب.
- اسئلة مراجعة : صممت هذه الأسئلة لمساعدة المحاضر على اعطاء واجبات منزلية. واذا لم تستخدم هذه الأسئلة في هذا الغرض فمن الأفضل أن تحاول الاجابة عليها بنفسك وتسأل أستاذك عن الصعوبات التي قد تقابلك.
- تطبيقات : وهي امثلة واقعية توضح كيفية استخدام الحاسبات الآلية وبعض المشاكل التي تصاحب استخدامها.
- اعلانات الحاسب الآلى : يتضمن الكتاب اعلانات توضيحية تستخدم اساليب مبتكرة وتسويقية لبيع الحاسب الآلى. وتساعدك هذه الاعلانات على فهم كيفية رؤية البائعين لمنتجاتهم وكيفية رؤيتهم للسوق وكيفية محاولاتهم لجذب عدد كبير من المستفيدين لطلب سلعتهم.
- حالة دراسية : هي تطبيق افتراضى للحاسب الآلى يتطور تدريجيا لمساعدتك في بناء نظام معلومات خطوة خطوة من فصل لآخر.

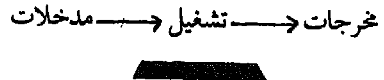
ثانيا : بعض الحقائق الأساسية عن الحاسبات الآلية

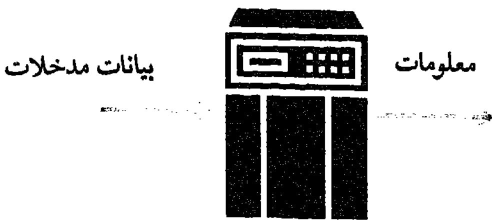
Some BASIC facts about computers

أ) العمليات الثلاث في البرمجة : مدخلات - تشغيل - مخرجات.

The three components of computerization; Input/Processing/ Output

الهدف الأساسي من إستخدام الحاسب الآلي بغض النظر عن التطبيق المستخدم فيه هو تشغيل البيانات بسرعة وكفاءة تمكننا من الحصول على معلومات مسايرة للزمن وذات مغزى ودقيقة. وعلى هذا يمكن القول أن الحاسبات الآلية تقرأ البيانات، التي تعرف بالمدخلات Input ، ثم تشغل هذه البيانات لتنتج معلومات Information تسمى بالمخرجات Output.





تعرف البيانات Data بأنها سلسلة من الحقائق يتم تشغيلها بهدف الحصول على معلومات. ومن ثم نعرف المعلومات Information بأنها بيانات تم تشغيلها وأصبحت ذات بناء معين ذو معنى بالنسبة لاتخاذ القرارات.

مثال (١)

تمثل الدرجات التي يحصل عليها الطلاب في الامتحانات النهائية بيانات Data أو حقائق تكون في حاجة إلى تشغيلها للحصول على معلومات مفيدة مثل المتوسط الحسابي لدرجات الفصل وتوزيع الدرجات ونسبة النجاح . . . الخ.

مثال (٢)

تمنح بعض الشركات الكبرى بطاقات خاصة لعملائها تمكنهم من الشراء بأجل ولكن في حدود مالية معينة. وقيمة المشتريات التي يطلب العميل إضافتها إلى بطاقته وكذلك البيانات المدونة على البطاقة كالأسم والرقم تمثل بيانات Data يجب تشغيلها لانتاج معلومات مثل موازنة حساب العميل، وأسماء العملاء الذين تعدوا حد الاستدانة، وتعديل المخزون . . . الخ.

مثال (٣)

يمكن تشغيل بيانات الرواتب مثل عدد ساعات العمل لكل عامل ومعدل الاجر في الساعة لانتاج أنواع متعددة من المعلومات. بالاضافة إلى إنتاج شيكات الصرف لكل من العاملين يمكن عن طريق هذه البيانات الحصول أيضا على معلومات، أخرى عن المستحق عن الأجر الاضافي ككل وكذلك عدد العاملين الذين يتقاضون أجورا

أكثر من مبلغ معين وهكذا.

تحتوى العمليات التي يمكن للحاسب الآلى اداؤها على ما يلي:

فى كلمات قليلة	In a nutshell
عمليات الحاسب الآلي	Computer Operations

(١) مدخلات Input

وهى قراءة البيانات المدخلة.

(٢) التخزين والتشغيل Storage and Processing

وهى تخزين البيانات وتنفيذ العمليات الحسابية وعمليات المقارنة وإسترجاع البيانات لانتاج المخرجات.

(٣) مخرجات Output

وهى إخراج المعلومات.

يشير تشغيل المعلومات Information Processing إلى مجموعة العمليات والإجراءات المطلوب تنفيذها على البيانات لإنتاج معلومات مفيدة. ويستخدم في بعض الأحيان إصطلاح تشغيل البيانات آليا Electronic Data Processing (EDP) لوصف تشغيل البيانات بواسطة الحاسب الآلي.

(ب) كيفية عمل أنظمة الحاسبات الآلية

How Computer Systems Operate

(١) تعريف نظام الحاسب الآلي

The Computer System Defined

نظام الحاسب الآلي Computr System هو مجموعة من الآلات تعمل معا في تشغيل البيانات آليا EDP. ويشمل هذا التشغيل قراءة البيانات المدخلة Input Data وتشغيلها Processing بهدف إخراج معلومات Information Output ولا يتم ذلك بواسطة آلة واحدة ولكن بواسطة عدة وحدات تكون نظام الحاسب الآلي. لذلك فإن إستخدام الحاسب الآلي يعني إستخدام مجموعة متكاملة من الوحدات

تعمل مع بعضها وهذا يعني نظام System. ويعتمد نوع الوحدات المستخدمة فعليا لنظام حاسب آلي في مؤسسة معينة على إحتياجات هذه المؤسسة.

وبصفة عامة يتكون نظام الحاسب الآلي من العناصر التالية:

عناصر نظام الحاسب الآلي

(١) وحدات الادخال: وهي الوحدات التي تقوم بقراءة المدخلات.
(٢) وحدة التشغيل المركزية (Central Processing Unit (CPU: وهى الوحدة التي تقوم بتنفيذ العمليات المطلوبة.
(٣) وحدات الاخراج: وهي الوحدات التي تعرض نتائج التشغيل.

جميع الوحدات السابقة يتصل بعضها البعض باسلاك كهربائية أو بخطوط إتصال بحيث تعمل مع بعضها ككيان متكامل أو كنظام. ومن الملاحظ أن هناك وحدات كثيرة متنوعة للادخال والاخراج وكذلك للتخزين يمكن إستخدامها.

وفيما يلي قائمة بأمثلة عن وحدات الادخال والاخراج الشائعة الاستخدام في الحاسبات الآلية:

الطابع Printer

يستخدم في انتاج تقارير داخلية للشركة كما يستخدم أيضا في إعداد صيغ مخرجات ترسل إلى أفراد من خارج الشركة مثل إستمارات حسابات العملاء وشيكات المرتبات ونماذج تقارير المرتبات . . . الخ.

● **النهاية الطرفية Terminal**

هي في العادة وحدة إدخال وإخراج ويتم إدخال البيانات عن طريق لوحة مفاتيح تشبه مفاتيح الآلة الكاتبة. وتعرض المعلومات أما على شاشة مرئية أو مطبوعة على وحدة تشبه الآلة الكاتبة. وهناك كذلك مكونات أخرى عديدة يمكن أن تكون جزءا من نهاية طرفية. ويعتبر نظام الحجز على خطوط الطيران كمثال لاستخدام النهاية الطرفية. فموظف الحجز يمكنه:

١) معرفة وتحديد مكان على رحلة معينة وذلك بإدخال رقم الرحلة .
٢) الحصول على التذكرة بواسطة الحاسب الآلي بإستخدام نفس النهاية الطرفية .

وهناك إستخدام آخر شائع للنهايات الطرفية في أنظمة سوق الأوراق المالية حيث يمكن الحصول على أخر سعر للاوراق المالية من الحاسب الآلي مباشرة وذلك بإدخال رمز الورقة المالية عن طريق النهاية الطرفية .

● مشغلات الشرائط المغناطيسية Magnetic tape and magnetic disk drives

تستخدم الشرائط والأقراص لتخزين المعلومات لتشغيلها في المستقبل . وتعتبر الشرائط والأقراص من أكثر الأوساط الشائعة الاستخدام في مؤسسات الحاسبات الآلية في تخزين البيانات بدءا من بيانات المخزون الى بيانات المرتبات . كما يمكن أن تستخدم الشرائط والاقراص كمدخلات أو مخرجات للحاسب الآلي .

(٢) مفهوم البرنامج المخزون The Stored-Program Concept

قبل أن يقرأ الحاسب الآلي فعليا البيانات المدخلة وتشغيلها لإنتاج المعلومات المطلوبة يجب أن يقرأ مجموعة من التعليمات تسمى برنامج Program. هذه التعليمات تبين التشغيل المطلوب اداؤه . ويتم تخزين البرنامج والبيانات في الحاسب الآلي . ولذلك فإننا نقول أن الحاسب الآلي عبارة عن وحدات تخزين للبرامج Stored-Program حيث يلزم تخزين فئة من التعليمات قبل أن يمكن تشغيل البيانات .

ويعد مهنيوا الحاسب الآلي، المسمون بالمبرمجين Programmers ، التعليمات أو البرامج لكل تطبيق . وتعرف مجموعة البرامج التي تمكن الحاسب الآلي من تشغيل البيانات بنظم البرامج Software

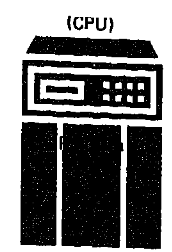
ولكي يقوم الحاسب الآلي بتنفيذ برنامج معين يجب إدخال برنامج مناسب في وحدة التشغيل المركزية CPU وهى الوحدة الرئيسية في الحاسب الآلي .

وبذلك نستطيع تعديل تمثيل نظام الحاسب الآلي الى الشكل التالى :

وحده تشغيل مركزية

(CPU)

مدخلات
(بيانات)



مخرجات
(معلومات)

رسم تخطيطي
لنظام حاسب آلى

والجدير بالذكر أن نظام الحاسب الآلي في أحد الشركات قد يحتوى على مئات من البرامج المختلفة التي تغطي تطبيقات عديدة مثل الرواتب والحسابات ورقابة المخزون والتنبوء بالمبيعات . . . إلخ . كما أن نظام الحاسب الآلي المنزلي قد يحتوى على العشرات من البرامج من طبع تقارير إلى العاب تسلية الى موازنة حسابات الشيكات . . . الخ .

كما أن معظم الحاسبات الآلية الكبيرة لها المقدرة على تخزين أكثر من برنامج واحد في وحدة التشغيل المركزية في نفس الوقت. وهذا يسمح بتشغيل أكثر من برنامج في نفس الوقت. ويطلق على هذا المفهوم البرمجة المتعددة Multiprogramming . كما أنه يمكن للعديد من المستفيدين ان يشتركوا في العمل على بعض الحاسبات الآلية الكبيرة من أماكن بعيدة والذين يصلون الى نفس الحاسب الآلى عن طريق إستخدام نهايات طرفية ويسمى هذا المفهوم بالمشاركة الزمنية Time-sharing.

(٣) نظم المعلومات : تكوين من نظم مكونات ونظم برامج لمقابلة احتياجات مؤسسات الاعمال.

Information Systems: A Synthesis of Hardware and Software to Meet the Needs of Business Organizations

لكى نحصل على معلومات من الحاسب الآلي فإننا نحتاج في الواقع الى شيئين :

(١) نظم مكونات Hardware : وهى الوحدات التي يتكون منها الحاسب الآلي.

(٢) نظم برامج Software : وهي مجموعة من البرامج التي تقرأ المدخلات وتقوم بتشغيلها لإنتاج معلومات مفيدة.

ولكي تنتج نظم المكونات ونظم البرامج نتائج مفيدة في مجال الأعمال يجب أن يكونا جزءا واحدا من نظام معلومات Information System. ونظام المعلومات عبارة عن حسابات متكاملة ومرتبة ومنظمة لتطبيق معين من تطبيقات الأعمال. وتتطلب نظم المعلومات هذه تدفقا كفء للبيانات حتى يمكن العمل بطريقة فعالة لانتاج مخرجات صحيحة ومسايرة للزمن ولتمد الإدارة بحقائق لتحسين مقدرتها على إتخاذ القرارات. ويتزايد عدد مؤسسات الأعمال التي تستخدم الحاسب الآلي بصفة دائمة وذلك لتحسين تدفق المعلومات وهذا يؤدى في النهاية الى زيادة ربحيتها.

(جـ) أنواع الحاسبات الآلية Ttpes of computers

يتناول هذا الكتاب أنواع الحاسبات الآلية التالية:

(١) الحاسبات الآلية الكبيرة جدا Supercomputers

وتستخدم في التطبيقات التي تتطلب قدرا هائلا جدا من الأعداد وغالبا ماتكون في المجالات العلمية مثل التنبوء الجوى والبحوث الطبية وأبحاث الفضاء.

(٢) الحاسبات الآلية الكبيرة Mainframes

ويستخدم معظمها في المؤسسات الكبيرة والمتوسطة في تشغيل البيانات مركزيا.

(٣) أجهزة الميني كمبيوتر Minicomputers

وتستخدم أساسا في مجالين:

١) في المؤسسات الصغيرة كنظام حاسب آلي رئيسي.

٢) في المؤسسات الكبيرة لمعالجة مهام محددة مما يخفف العبء عن الحاسبات الآلية الكبيرة.

(٤) أجهزة الميكرو كمبيوتر Microcomputers

وتستخدم بكثرة في المنازل والمكاتب كمساعدات مهنية وفي مجالات الأعمال الصغيرة للتطبيقات التجارية التقليدية وكذلك في معاهد التعليم لتعليم الطالب علوم الحاسب الآلي.

ثالثا : دواعي إستخدام الحاسبات الآلية Why Computerize

الأسباب الأساسية التي تدعو المؤسسات والأفراد إلى إستخدام الحاسبات الآلية هي :

(أ) الحاسب الآلي سريع جدا

معظم الحاسبات الآلية الحديثة يمكنها أن تنجز العمليات الحسابية مثل الجمع والطرح وغيرها بسرعات تقاس بأجزاء من البليون من الثانية nanoseconds (واحدة من ألف مليون من الثانية). بل أن بعض الحاسبات الآلية يمكنها أن تعمل بسرعات أعلى تقاس بأجزاء من ألف بليون من الثانية Picoseconds

يعني هذا أن الحاسب الآلي المتوسط يمكنه قراءة آلاف أو مئات الآلاف من المفردات ويقوم بتشغيلها وإعطاء المعلومات الناتجة عنها في وقت قصير نسبيا قد يبلغ دقائق معدودة أو ساعات على الاكثر.

(ب) الحاسبات الآلية دقيقة جدا

تعمل الحاسبات الآلية بالدوائر الاليكترونية المتقدمة. لهذا فإنه إذا تمت برمجة حاسب آلي بطريقة صحيحة وإدخلت بطريقة صحيحة فإن دقة المخرجات تكون مؤكدة.

(جـ) الحاسبات الآلية لها قدرات تخزين عالية جدا

ان الحاسبات الآلية لها المقدرة على تخزين ملايين من مفردات البيانات. وحتى أصغر الحاسبات الآلية لها مقدرة على تخزين آلاف المفردات. سوف نرى أن الحاسبات الآلية يمكن أن تبرمج لتخزين المعلومات والبرامج على أوساط مثل الشرائط المغناطيسية والأقراص المغناطيسية والتي يمكنها تخزين ملايين المفردات من البيانات ومئات من البرامج. ونتيجة لهذا فإن المعلومات التي كانت تخزن من قبل يدويا في حجرة مملوءة بالملفات يمكن تخزينها على وحدات قليلة على الحاسب الآلي بحيث يمكن الوصول إليها إليكترونيا عند الحاجة لها.

(د) التكاليف الاجمالية لتشغيل حجم كبير من العملات بإستخدام الحاسب الآلي بصفة عامة أقل كثيرا بمقارنتها بتكاليف التشغيل اليدوى

افترض أن احد الشركات يعمل بها 600,000 عامل فإن تكاليف إعداد الرواتب في هذه الشركة بالطريقة اليدوية تكون أعلى بكثير من إعدادها بإستخدام الحاسب الآلي. وإنخفاض التكاليف هو أحد الفوائد الناتجة من إستخدام الحاسب الآلي في تشغيل حجم كبير من البيانات.

(هـ) الحاسبات الآلية تنفذ مهام كان لا يمكن تحقيقها بتكلفة معقولة

لنأخذ وكالة أبحاث الفضاء الامريكية NASA مثل والتي بدأ عملها في الخمسينيات الميلادية مع بداية تصنيع الجيل الأول من الحاسبات الآلية. ان قدرة تقدم الولايات المتحدة الامريكية في هذه الابحاث له علاقة مباشرة مع الحاسبات الآلية في معالجة كم هائل جدا من الارقام حيث أمكن حل ملايين من المعادلات الطويلة المملة. وليس من الممكن أن نتصور حجم قوة العمل اللازمة لتشغيل مثل هذه الكم الهائل من الحسابات يدويا.

ويوجد اليوم العديد من التطبيقات لم يكن من الممكن تحقيقها بدون إستخدام الحاسب الآلى. فالطرق المتقدمة في التنبوء الجوى ومشاريع استكشاف النفط الخام وابحاث علم الوراثة ودراسة جزيئات المادة تعطى أمثلة قليلة لتطبيقات كثيرة متعددة. وعلاوة على ذلك فإن مجال الأعمال لم يكن قادرا على النمو بهذه السرعة بدون إستخدام الحاسبات الآلية في تنفيذ المهام الكتابية المتكررة. ان تكاليف العمالة اللازمة لتحقيق هذه المهام يدويا كانت كفيلة بأن تقلل من نمو الاعمال بصورة معتبرة.

(و) فوائد غير مباشرة

هناك العديد من الأسباب التي تدعو المؤسسات والأفراد إلى إستخدام الحاسب الآلى. والكثير من هذه الأسباب لا يتعلق رأسا بالعوامل المباشرة كالسرعة وإنخفاض التكاليف وغيرها.

وفيما يلي بعض الفوائد غير المباشرة التي تعود على أحد المؤسسات من إستخدامها للحاسب الآلي :

١) تمد المديرين والعاملين بمرونة كبيرة وذلك بمساعدتهم في عملية إتخاذ القرارات وبإمدادهم بالمعلومات في وقت مناسب .
٢) تمكن المؤسسة من التحرك إلى الأمام ومواجهة منافسة المؤسسات الأخرى بفاعلية .
٣) تمد العملاء والمستهلكين بإجابات فورية على إستعلاماتهم حول الفواتير وخدمات المراسلات وغيرها .

وعلاوة على ذلك فإن الإستخدام الشخصى للحاسبات الآلية أدى الى فائدة غير مباشرة هامة هى : تحسين الظروف العامة للمعيشة. ففى الإستخدام المنزلى تحسن الحاسبات الآلية المعيشة عن طريق تقديم العاب تسلية ـ والمساعدة في حفظ السجلات ـ وتقديم مساعدات تعليمية ـ وتمكين الأفراد من الوصول الى بيانات مركزية للاستعلام عن الفنادق وعن رحلات الطيران المتاحة وللحصول على معلومات عن سوق الأوراق المالية وما إلى ذلك .

كما حسنت الحاسبات الآلية ظروف العمل في المكاتب وذلك بإلغاء الحاجة الى إعادة المستندات مرات ومرات عن طريق نقل الرسائل إليكترونيا داخل المؤسسة وكذلك اداء العديد من العمليات الحسابية المملة وغير ذلك .

وآخر المنافع في تحسين ظروف المعيشة هى الاستفادة المتزايدة من الحاسبات الآلية. فنحن ننتظر الحصول على المزيد من المنافع من الحاسبات الآلية في المستقبل والذى سيؤكد الحقيقة بأن التحول الى الحاسبات الآلية ما هو إلا ظاهرة ثورية .

رابعا : لماذا تحبط الحاسبات الآلية ظن المستفيدين في بعض الأحيان

Why Computers Sometimes Disappoint Users

بالرغم من القائمة المتزايدة من المنافع التي تقدمها الحسابات الآلية سواء على

مستوى المؤسسات أو الأفراد إلا أننا نسمع العديد من الحالات التي فشلت فيها الحاسبات الآلية في تحقيق أهدافها بارضاء الذين يستخدمون المعلومات الناتجة منها. فإذا كان الحاسب الآلي آلة دقيقة وسريعة فلماذا تكون بعض النتائج مخيبة للآمال.

وقد صممت الحاسبات الآلية في وقتنا الحالي بدرجة عالية من الدقة بحيث أن إحتمال إنتاجها مخرجات خاطئة لسبب ذاتى في الآلة يعتبر ضئيلا جدا.

تعود معظم المشاكل الناجمة عن إستخدام الحاسبات الآلية الى العوامل التالية:

(أ) اخطاء المدخلات

يجب أن تكون البيانات خالية نسبيا من الأخطاء عند إدخالها في الحاسب الآلي حتى يتم تشغيلها على الوجه الصحيح. ان معظم ما يعرف «باخطاء الحاسب الآلى» يعود الى اخطاء المدخلات. لنفترض على سبيل المثال انك اتصلت هاتفيا بشركة طيران لشراء تذكرة رحلة جوية. فإذا كانت التذكرة التي ارسلت لك بالبريد تحتوى على خطأ في بياناتها فإن الاحتمال الأكبر لسبب هذا الخطأ هو أن الذى استقبل المكالمة الهاتفية أخطأ في إدخال البيانات.

(ب) اخطاء في اعطاء التعليمات للحاسب الآلي

تقوم الحاسبات الآلية بتشغيل البيانات عن طريق مجموعة من قراءة البيانات وتشغيلها وانتاج المخرجات واحيانا تحتوى بعض البرامج على اخطاء لاتتضح حتى يتم ظهور حالات معينة. وأخطاء البرمجة قد تسبب مشاكل خطيرة للمستفيد من الحاسب الآلي إذا لم تكتشف.

(جـ) التوقعات المتفائلة أكثر من اللازم عما يمكن أن يحققه نظام معلومات عن تكاليفه ووقت إستكمال اعداده

في بعض الأحيان، وفي فترات حماس، قد يسىء مهنيوا الحاسب الآلي تقدير متطلبات العمل المطلوب ويفشلوا فى إنجاز الخطة نتيجة التأخيرات الغير متوقعة. ويمكن أن يؤدى هذا التفاؤل في النهاية الى خيبة أمل شديدة للمؤسسة التي لديها ميزانية محدودة وجدول زمنى مخطط لاستخدام الحاسب الآلي.

(د) سوء التفاهم بين مستفيدي ومهني الحاسب الآلي

أحد الأسباب الرئيسية في فشل الحاسبات الآلية في تلبية الاهداف المطلوب تحقيقها هو أنه كثيرا ما يكون كل مهني الحاسب الآلي والأفراد الذين يستفيدون من المعلومات والمعرفون بأنهم مستفيدوا الحاسب الآلي غير متفهمين كل منهم لمتطلبات الآخر. فالمستفيدون ليس لديهم الفهم الكامل لما يمكن ان ينجزه الحاسب الآلي وما لا يمكن إنجازه. ومن ناحية أخرى لا يتفهم مهنيوا الحاسب الآلي في بعض الاحيان أفضل وسيلة لبرمجة التطبيقات الادارية حيث يحصلون على الخطوط الرئيسية فقط من المستفيد. أحد الأهداف الرئيسية لبرامج الاعمال في العديد من الكليات والجامعات هو عبور فجوة الاتصال هذه الموجودة بين مستفيدى ومهنى الحاسب الآلي.

(هـ) قصور الأمن والرقابة

مع التطور الكبير في إسخدامات الحاسبات الآلية تتزايد الحاجة الشديدة إلى الرقابة الصحيحة وإلى معايير دقيقة للأمن. علاوة على ذلك فإن متطلبات الأمن والرقابة للنهايات الطرفية ولأجهزة الميكروكمبيوتر التي تستخدم في الاتصال عن بعد بالحاسبات الآلية المركزية تكون أكثر الحاحا. ويجب إتخاذ إجراءات تحول دون الاستخدام غير القانوني للنهايات الطرفية وللحاسبات الآلية حتى نضمن سلامة البيانات.

ولقد أهمل العديد من المؤسسات هذه الجوانب أو لم تعطيها إلا أهمية قليلة ونتيجة ذلك هى زيادة الاخطاء. وقد تحدث بعض هذه الاخطاء بحسن نية إلا أن بعضها يحدث بسبب محاولات متعمدة بغرض الاحتيال أو بغرض الحاق الضرر بالمؤسسة. بالاضافة الى ذلك فإنه تبعا لمجال التطبيق قد تؤدى الرقابة القاصرة في بعض الحالات الى إفشاء الاسرار الشخصية. فعلى المؤسسات الحكومية والبنوك والمستشفيات ان تتخذ معايير خاصة لمنع الغزو المحتمل للاسرار الشخصية للافراد عن طريق الوصول غير المسموح به لملفات الحاسب الآلي.

(و) القصور في النمطية والطرق المحددة لتقويم نظم المعلومات

حيث ان مجال الحاسب الآلي مازال يعتبر مجالا حديثا نسبيا فطرق التداخل بين مهني

الحاسب الآلي والمستفيدين وكذلك تصميم النظم المعتمدة على الحاسب الآلي وكتابة برامج وغيرها تعتبر حديثة نسبيا أيضا. اى انه هناك خبرة عملية وأساليب محدودة يمكنها ان تساعد في تنميط العملية وصياغتها. كما أن نظم المكونات ونظم البرامج ليس لها نمطية واضحة. فبعض نظم البرامج لا تتوافق الا مع نوعية معينة من الحاسبات الآلية.

نتيجة لذلك فإن مهام مهنيوا الحاسبات الآلية أقل تنظيما وتخطيطا مما يجب ان يكون الحال عليه. كذلك فإن المستفيد لديه قدرة محدودة على تحديد قيمة وتأثير أى نظام حاسبات آلية جديده إذا لم يجد أساليب محددة للتقويم.

(ر) تغير طبيعة متطلبات العمل

نتيجة لاحتياجات المؤسسات والتغيرات الاجتماعية مع الوقت فإن نظم الحاسبات الآلية قد لا تكون ـ في بعض الاحيان ـ قادرة على تلبية الاهداف الجديدة والمتغيرة التي قد تظهر.

(ز) الخوف والمقاومة من جانب المستفيد

إذا لم يشترك المستفيدون بفاعلية في تصميم نظام الحاسب الآلي وتنفيذه فإنهم على الارجح سوف يواجهون أنظمة الحاسبات الجديدة بشيء من المقاومة. فبدون تعاون المستفيد من الحاسب الآلي لن تنجح الانظمة الجديدة في تحقيق ما يتوقعونه منها. وهذا سبب آخر يدعو إلى تعاون المستفيدين ومهنيوا الحاسب الآلي معا لتحقيق استفادة قصوى من الحاسبات الآلية.

خامسا : الحاسبات الآلية في المجتمع Computers In Society

نستعرض في هذا القسم بعض الاستخدامات الحاية للحاسبات الآلية في المجتمع.

(أ) الحاسبات الآلية في التعليم Computers in Education

هناك هدفان رئيسيان لاستخدام الحاسبات الآلية في التعليم. الهدف الاول هو

تعليم الحاسبات الآلية للأفراد وهذا يعنى أن يصبح الأفراد «ملمين بالحاسب الآلي» والهدف الثاني هو تعليم العلوم التقليدية بمساعدة الحاسب الآلي. وتعرف هذه عادة «بتعليمات الحاسب الآلي المساعدة»

ويتحقق كل من الهدفين عن طريق الاستخدام المتزايد لاجهزة الميكرو كمبيوتر وان كان من الممكن أيضا إستخدام تسهيلات المشاركة الزمنية في تحقيق هذين الهدفين. سوف نستعرض فيما يلي كل من هذين الهدفين.

(١) الالمام بالحاسب الآلي Computer Literacy

حتى عهد قريب كان الالمام بالحاسب الآلي مقصورا على طلاب الكليات الذين يرغبون في العمل مع هذه الآلات كمهنيين في الحاسب الآلي أو يأملون في تطبيق المعرفة بتشغيل المعلومات في مجالاتهم الأساسية كالمحاسبة أو التمويل. ومع أن هذا هو الحافز الأول لكثير من طلاب الكليات الذين يلتحقون ببرامج دراسة الحاسب الآلي إلا ان الالمام بالحاسبات الآلية أصبح ينظر إليه كمتطلب سابق لجميع الطلبة.

كتعريف عام للالمام بالحاسب الآلي Computer Literacy نجد أنه فهم كيفية تشغيل الحاسب الآلي بصفة عامة وكيفية إستخدامه في تطبيقات معينة. ويمكن ان يعد كل فرد في وقتنا الحالي مستفيدا من الحاسب الآلي حيث أننا جميعا تأثرنا بإستخدامه في البنوك والمحلات الكبيرة والفواتير وما إلى ذلك. وإذا أردنا ان نتفهم طرق عمل هذه الآلات وتأثيرها على حياتنا اليومية فيجب علينا أن نكون ملمين بالحاسب الآلي.

اعتبر بعض الاتجاهات المميزة التي طرأت في السنوات الاخيرة لتوضيح تزايد الالمام بالحاسب الآلي.

(أ) الحاسبات الآلية لم تعد فقط اداة تعليمية ذات إستخدام محدود أو مقصور على مستويات الكليات وحدها

لقد أصبحت المدارس الثانوية بل والمتوسطة والابتدائية أيضا تستخدم الحاسبات الآلية بمعدلات تتزايد دائما. ويقدر أن حوالى % 60 من المدارس العامة الامريكية تستخدم جهاز ميكروكمبيوتر واحد على الاقل يتكامل بنجاح مع منهجية التدريس

ويقدر عدد أجهزة الميكرو كمبيوتر في عام 1986 في المدارس العامة الامريكية بحوالى مليون جهاز. وهناك من الدلائل ما يشير الى ان هذا النمو لن يستمر بنفس المعدل فقط في السنوات القادمة بل سيزداد بمعدلات خيالية. ولو سمح التشريع باعطاء تسهيلات لشركات الحاسبات الآلية التي تلبي طلبات المدارس من الحاسبات الآلية فلن يكون هناك مجرد زيادة في إستخدام الحاسب الآلي في المراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية فقط بل من المحتمل أن تحدث تغييرات جذرية في طرق التعليم أيضا.

وتجرى بعض الجامعات الامريكية امتحانات في الحاسب الآلي لطلاب المدارس الثانوية لمنحهم مميزات في الالتحاق ببعض الكليات نتيجة خبرتهم في الحاسب الآلي.

(ب) العديد من الكليات والجامعات بدأت تطلب من طلابها شراء أجهزة ميكروكمبيوتر

وقد بدأ هذا الاتجاه عام 1983 حينها طلبت جامعة Carnegie - Mellon الامريكية من كل الطلاب الذين كانوا يرغبون في التخصص في علم الحاسب الآلي شراء حاسبات شخصية. وقد بيعت هذه الاجهزة للطلبة بخصم خاص. وتم تقسيط ثمنها على أربعة سنوات وإضيفت الاقساط الى المصاريف الدراسية. وبعد ذلك بفترات قصيرة بدأت مدارس أخرى تطلب من الطلبة شراء أجهزة ميكروكمبيوتر محددة. وتبحث حاليا كثير من المعاهد - بما فيها جامعة Carnegie - Mellon تعميم شراء أجهزة الميكرو كمبيوتر لكل طلابها وليس للذين يتخصصون في علوم الحاسب الآلي فقط. وقد أصبح ينظر إلى الالمام بالحاسب الآلي على مستوى الجامعات كأحد أهداف التعليم الجامعي الهامة.

(جـ) الكثير من الاقسام يقدم وقد يتطلب مقررات في الحاسب الآلي

هنـاك أقسام عديدة بالاضافة الى اقسام علوم الحاسب الآلي وتشغيل المعلومات باستخدام الحاسب الآلي تدرس مقررات في الحاسب الآلي. ويشترط بعضها دراسة مثل هذه المقررات كأساس للتسجيل في مقرراتها الرئيسية. كما أن التخصص الدقيق في كثير من المدارس يتطلب ان ينهي الطالب مقررا في الحاسب الآلي. كما يطلب أحيانا من الطلبة الدارسين للفنون والموسيقى ان يتعلموا كيفية إستخدام الحاسب الآلي في مادتهم. كما يعرض في كثير من الأحيان للطلاب المتخصصين في اللغة الانجليزية

مقررات في اللغة تعرض كيفية فهم «الحاسب الآلي لاحد النصوص من خلال معالجة العناصر الطبيعية للغة».

والاتجاه الى هذا واضح جدا نحو ضرورة الالمام بالحاسب الآلي على جميع المستويات وفى كل التخصصات. وبدأت العديد من الهيئات التعليمية تعتبر الالمام بالحاسب الآلي كمتطلب أساسي لجميع خريجي المدارس العليا.

كذلك تطلب كثير من الكليات الجامعية من طلبتها ان يدرسوا مقررا واحدا على الاقل فى علوم الحاسب الآلى. لقد أصبح الآن الالمام بالحاسب الآلي هو المتطلب الرابع الأساسي في التعليم بعد القراءة والكتابة والرياضيات. وسبب ذلك واضح وهو ان الحاسبات الآلية بدأت تؤثر على جميع المجالات في البيئة المحيطة بنا وبالتالي فإن فهم كيفية إستخدامها أصبح ضرورة ملحة.

(٢) تعليمات الحاسب الآلي المساعدة

Computer - Assisted Instructions (CAI)

تستخدم الحاسبات الآلية أيضا في مجال التعليم لمساعدة الطلبة في دراسة المقررات المختلفة ابتداءا من الهجاء والموسيقى والجغرافيا الى الرياضيات والعلوم. وفي أغلب الحالات يمثل الحاسب الآلي «اداة تعليم مبرمجة» وبإختصار يعرض الحاسب الآلي على الشاشة المرئية نماذج معدة جيدا يتبعها أسئلة موجهة للطلبة وعليهم ان يجيبوا عليها. ويتم تقويم هذه الاجابات بصورة مباشرة حيث يستطيع الطالب معرفة مدى صحة اجابته فورا وبالتالى يعرف درجة المامه بالموضوع. وبهذه الطريقة لا يكون الطالب في حاجة للانتظار فترة التصحيح التقليدية لمعرفة مستواه.

وقد نمت مبيعات برامج التعليم بمساعدة الحاسب الآلي او ما يطلق عليها تعليمات الحاسب الآلي المساعدة CAI في السنوات الاخيرة بشكل ملحوظ إذ بلغت حوالى 70 مليون دولار في عام 1983 ويوضح شكل 1 - 1 أجهزة ميكرو كمبيوتر مستخدمة في مجال التعليم.



شكل (1 - 1) : استخدم أجهزة
ميكروكمبيوتر في مجال التعليم

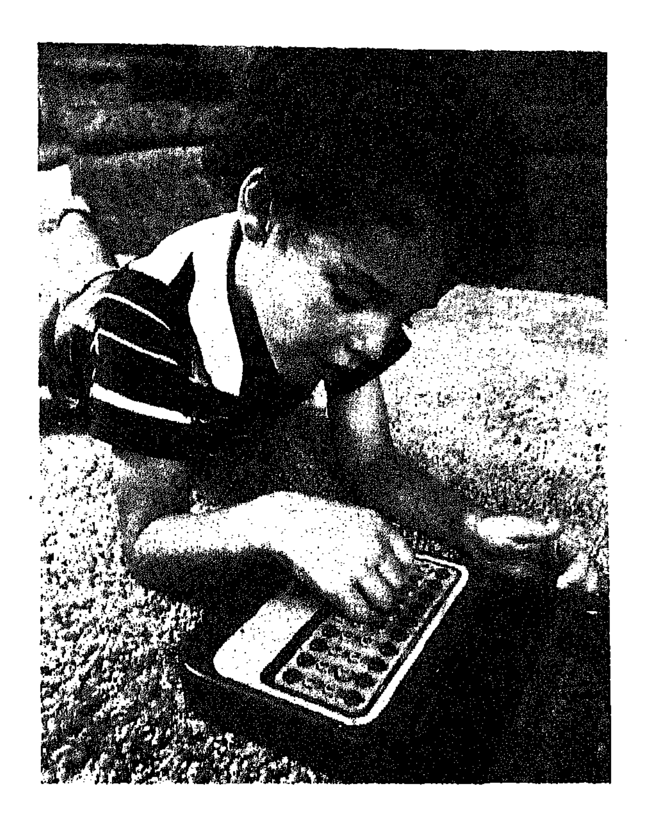
وقد حقق التعليم بمساعدة الحاسب الآلي أكبر نجاح له بإستخدام الوسائل التالية :

(أ) التدريب

بعد أن ينتهى المدرس من عرض الموضوع فى قاعة الدراسة يمكن للطالب إستخدام الحاسب الآلي لتقدير معرفته بالموضوع من خلال التدريب على حل المسائل التعليمية . ويوفر الحاسب الآلي وسائل تدريب في مجالات كثيرة كالرياضيات والهجاء والجغرافيا .

ويوفر إستخدام الحاسب الآلي وقت المدرس الذى كان يقضيه عادة في إعداد وتصحيح التمارين العلمية . وعلاوة على ذلك يجد الكثير من الطلبة في جاذبية الحاسب الآلي وعروضه المبتكرة علاج ناجح للملل الذي يشعرون به أثناء التدريب بالطرق التقليدية .

ولقد حقق اسلوب CAI من النجاح ما جعل بائعى برامج مقررات CAI يضمنون نتائج برامجهم . وعلى سبيل المثال فإن احدى الشركات التي تعد برنامج تدريب لاختبارات الاستعداد للمدارس Scholastic Aptitude Test (SAT) تعهدت باعادة ثمن البرنامج للطالب اذا لم تتحسن درجته بمقدار 70 نقطة على الأقل . كما أثبتت برامج



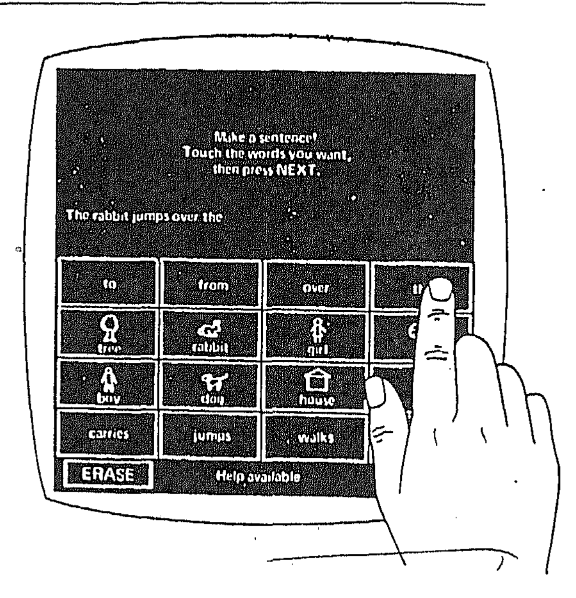
شكل (2 - 1) : وحدة صوتيه لتدريب الاطفال على الجهاز

CAI فاعليتها في تدريب الاطفال على الهجاء بإستخدام وحدات صوتيه خاصة مثل Speak N Spell والموضحة في شكل 2 - 1.

(ب) الدروس الخصوصية

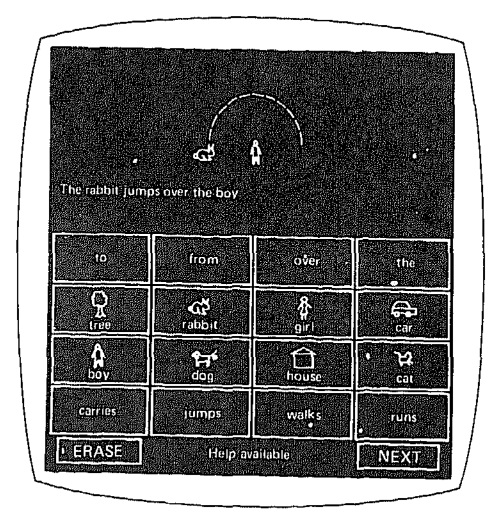
يمكن إستخدام الحاسب الآلي لتدريس مقرر معين كمدرس خاص. ويستخدم لذلك نموذج مصمم بطريقة تتيح للطالب التعلم بالسرعة التي تلائمه. وكثيرا ما تستخدم الانظمة البيانية والصوتية لجعل التعليم مشوقا بقدر الامكان.

وبعد ان ينتهى الطالب من الاطلاع على النموذج يجد سلسلة من الاسئلة لاختبار مدى فهمه. اذا كانت إجابته على الأسئلة صحيحة فينتقل البرنامج الى الموضوع التالي وإلا فإنه يعيد عرض نفس الموضوع مرة أخرى وبطريقة أخرى. وبهذه الطريقة يحصل

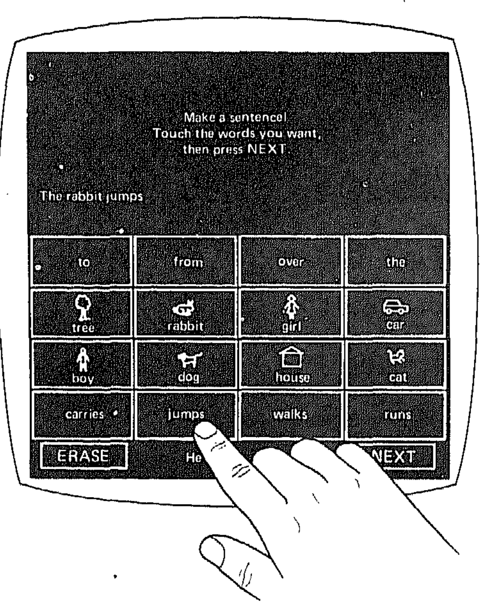


يلمس الطفل الكلمات الموجودة في
المستطيلات ليكون الجملة منها

يتم انتاج جملة صحيحة نحويا
عن طريق نقل الكلمات



درس اولى فى تكوين الجملة



شكل (3 - 1) : لوحة لتشغيل نظام
PLATO لتعليم الاطفال القراءة وتكوين الجمل

الطالب على فوائد تعدد أساليب التدريس. فإذا لم يكن أحد الاساليب مفيدا له فإنه يجد أساليب اخرى متاحة.

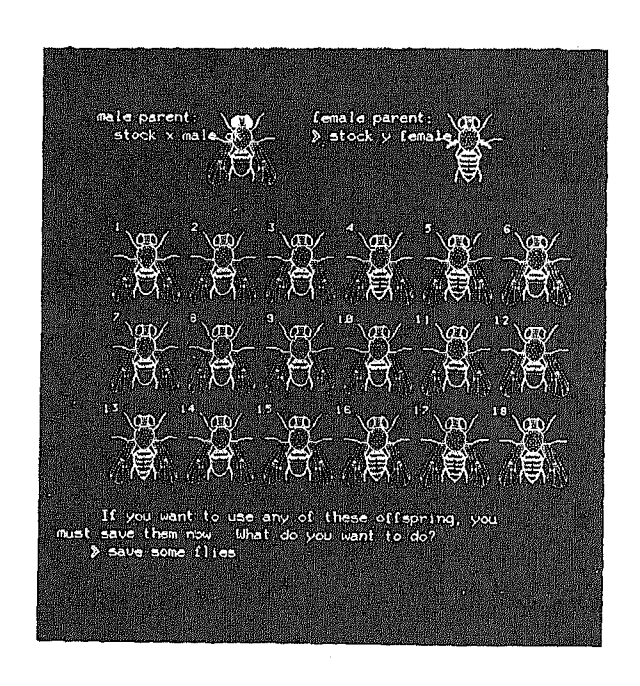
يجد الكثير من الطلبة ومن بينهم ذوى التحصيل البطىء خير مساعد لهم في التعليم بمساعدة الحاسب الآلي. ونتيجة لذلك فغالبا ما يتعلمون أكثر وبخطوات أسرع. وقد واجه هذا النوع من التعليم نجاحا ملموسا لان الطالب يستطيع التعامل مع النهاية الطرفية بمفرده ولا يشعر بأى تهديد أو أى ضغط واقع عليه.

ومن الخاصية العلمية يوجد آلاف من هذه النماذج متاحة في جميع الموضوعات وعلاوة على ذلك توجد مؤسسات متخصصة في التعليم بمساعدة الحاسب الآلي. ومن هذه النماذج نظام PLATO والذى طورته جامعة الينوى في أوربانا الينوى بالولايات المتحدة الامريكية. وتوجد آلاف الدروس تغطي منهجية مئات الموضوعات يمكن استخدامها بواسطة أجهزة الميكروكمبيوتر المستقلة أو عن طريق نظام المشاركة الزمنيه حيث تتصل النهايات الطرفية البعيدة بحاسب آلي مركزى. ويوضح شكل 3 - 1 لوحة يمكن ان يستخدمها الاطفال باللمس لتشغيل نظام PLATO ليتعلموا القراءة وتكوين جمل بأنفسهم.

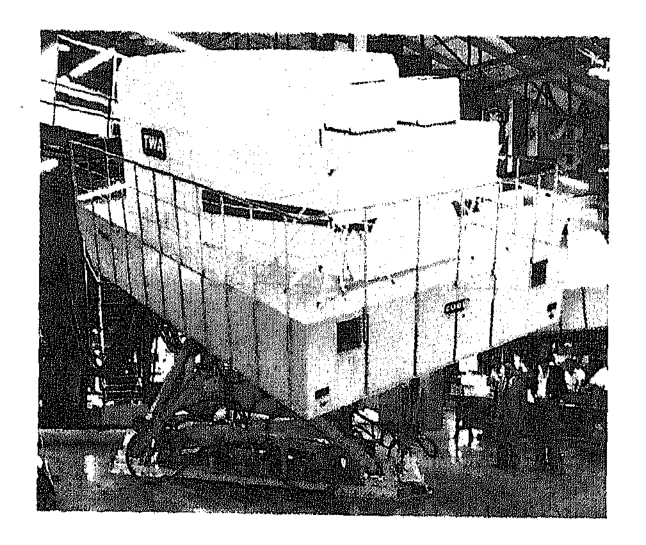
(جـ) المحاكاة

تعد الحاسبات الآلية وسائل ممتازة لمحاكاة التجارب التي يمكن أن تكون مكلفة جدا او تستغرق وقتا طويلا أو ذات خطورة. ويمكن أيضا محاكاة التجارب التي تجرى في دروس الفيزياء والأحياء (انـظر شكـل 4 - 1). ويمكن على سبيل المثـال ان يسأل الطالب عن إفتراضاته حول نتائج تجربة معينة قبل إجراء المحاكاة.كما تتاح نماذج في العلوم الاجتماعية تعرض محاكاة الاتجاهات السكانية وكذلك أساليب الاقتراع وغيرها. ويمكن لطلبة علوم الكيمياء ان ينفذوا تجارب المحاكاة دون التعرض لاخطار التجارب الواقعية.

كما يستطيع طلاب العلوم الطبية ان يستخدموا برامج محاكاة للتأكد من مهاراتهم الشخصية في التشخيص حيث يقوم برنامج المحاكى بوصف حالة مريض افتراضى



شكل (1-4) :
محاكاة تجارب في الأحياء



شكل (1-5) :
محاكاة الطيران

لديه اعراض معينة. عندئذ يلقى الطالب بعض الاسئلة ويطلب إجراء سلسلة من التحاليل من المحاكي ثم يقدم تشخيصا للمرض بناء على النتائج التي يعطيها برنامج المحاكاة. ويعد هذا الاجراء وسيلة جيدة في مساعدة طلاب الطب في اكتساب مهارات في التشخيص بدون تعريض المرضى الحقيقيين للخطر.

وفي مجال الطيران تستخدم برامج المحاكاة لتعليم الطيارين كيفية الطيران تحت ظروف جوية مختلفة. كما توجد أيضا برامج محاكاة لتدريب أفراد المراقبة الجوية على كيفية مواجهة الحالات الحرجة المختلفة. ويوضح شكل 5 - 1 نظام محاكاة للطيران كما يوضح شكل 6 - 1 لوحة المعدات المتاحة في مثل هذا النظام.

(د) مساعدة المعوقين

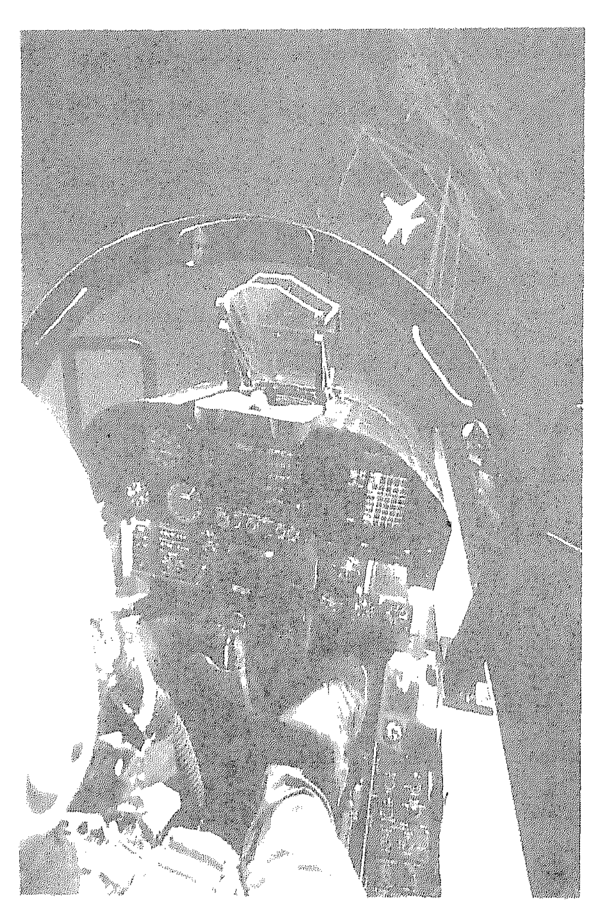
توجد حاسبات آلية ذات مهيئات خاصة تسمح للطلاب الصم والعمى بالتعليم في منازلهم أو حتى فى قاعات الدراسة. كما يمكن للطلبة المعوقين الآخرين إستخدام أدوات خاصة مثل العصى الموجهة أو جهاز اللمس بدلا من إستخدام لوحات المفاتيح في إدخال الاجابات كما هو موضح في شكل 7 - 1 . وهذه الوحدات اسهل لهم من لوحة المفاتيح العادية.

مزايا وعيوب تعليمات الحاسب الآلي المساعدة

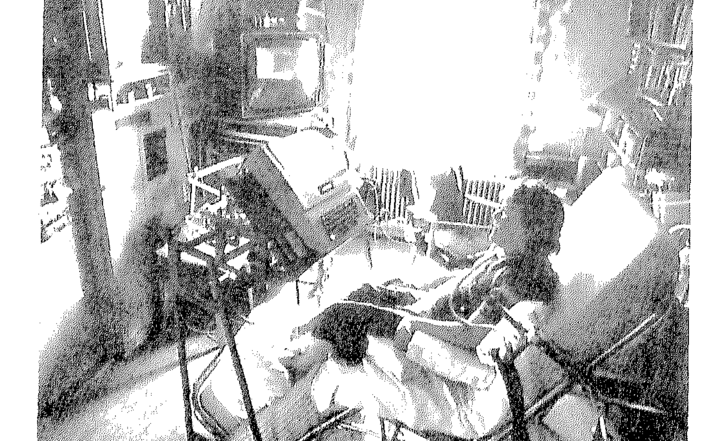
تتضمن المزايا العامة لتعليمات الحاسب الآلي المساعدة أو التعليم بواسطة الحاسب الآلي ما يلي:

(١) يمكن إستخدام الحاسبات الآلية في التعليم عندما يكون هناك عجزا في المدرسين، فالحاسب الآلي يمكن أن يقدم عددا غير محدود من البرامج للتعليم في المدارس وفي المنازل وفي المكتبات وما إلى ذلك.

(٢) التدريس الخاص. يستطيع الطلبة ذوى التحصيل البطيء أو الطلبة المتقدمين في دراستهم الانتفاع من التدريس الخاص حيث يمكنهم التقدم في دروسهم بالمعدلات التي تلائم كلا منهم. فالطالب الخجول والذى يتلعثم في إجاباته أمام المدرسين يستطيع أن يجد التدريس الخاص أقل تهديدا له.



شكل (1 - 6) : لوحدة المعدات المتاحة لمحاكاة الطيران



شكل (1 - 7) : استخدام ادوات خاصة بدلا من لوحة المفاتيح فى ادخال البيانات

(٣) توجد نماذج تعليم متطورة تستخدم أساليب تعليمية عديدة ويستخدم الكثير منها الاشكال المتحركة والمؤثرات الصوتية وهذا يجعل التعليم مشوقا أكثر.

وتتضمن المشاكل الأساسية لتعليمات الحاسب الآلي المساعدة أو للتعليم بواسطة الحاسب الآلي ما يلي:

(١) انخفاض المشاركة الاجتماعية. فالطلاب الذين يقضون وقتا كبيرا في الدراسة بإستخدام الحاسب الآلي تقلل من مشاركتهم مع المدرسين والزملاء في قاعات الدروس وبذلك ينخفض مستوى تعلمهم للقيم الاجتماعية والمبادىء وأساليب السلوك الجماعى. ويرى البعض أن انخفاض المشاركة الاجتماعية يمثل مشكلة هامة من مشاكل تعليم الطلبة السلوكيات الاجتماعية بوجه عام.

(٢) هل يستطيع التعليم بواسطة الحاسب الآلي أن يكون له نفس تأثير التعليم في الفصل الدراسي؟ لقد إجريت دراسات عديدة لتحديد كيفية نجاح التعليم بواسطة الحاسب الآلي في تعليم الطلبة. وفي كل هذه الدراسات لم تكن النتائج مقنعة كما لم تكن منسقة مع بعضها البعض. وهناك شواهد تبين أن بعض الطلبة يستفيدون بصورة جيدة من نماذج التعليم بواسطة الحاسب الآلي وان الوقت الكلى للتعليم قد انخفض. بينما نرى فى دراسات اخرى ان الاتجاه العام للتعليم بإستخدام CAI اسرع الا ان نسيان الدروس سريعا أيضا. ولازال البحث في حاجة الى المزيد لمعرفة آثار التعليم بواسطة الحاسب الآلي على المدى الطويل حتي يمكن وضع تقويم حاسم لهذه الوسيلة.

(٣) مقاومة بعض المدرسين لاستخدام CAI . لا يزال بعض المدرسين يشعرون بالتهديد من إستخدام الحاسب الآلي ونتيجة لذلك فإن الكثير منهم ليس على إستعداد للانتفاع به كوسيلة تعليمية. فإذا توفرت هذه الآلات في الفصول الدراسية فعلى المدرسين ان يكونون على إستعداد لتقبلها وقادرين على التعامل معها وتشجيع طلبتهم على إستخدامها. أما إذا لم يتفهم المدرسون الفوائد الناجحة عن الحاسبات الآلية سواء لهم أم لطلبتهم فإن البرامج المعدة مسبقا والمعدات لن تكون وسائل فعالة أبدا.

(٤) يكون من الصعب في بعض الاحيان الحصول على نظم برامج معدة مسبقا

رخيصة الثمن وجيدة. فقد وجد الكثير من المدرسين ان البرامج المعدة مسبقا المتوفرة والمتعلقة بتخصصاتهم غير ملائمة للاستخدام. وقد وجدوا انه لاستخدام الحاسب الآلي بكفاءة يلزم ان يقوموا بانفسهم بكتابة البرامج. ومع ان هناك العديد من اللغات المصممة خصيصا لها الغرض مثل Logo و Writer Pilot Course إلا ان كتابة نماذج التعليم بواسطة الحاسب الآلي تستغرق وقتا كبيرا جدا. اضف الى ذلك صعوبة كتابة النماذج التي تعرض أشكال بيانية او تنتج مؤثرات صوتية.

التعليمات التي يديرها الحاسب الآلي Computer-Managed Insturctuin (CMI)

يلحق نظام التعليم بواسطة الحاسب الآلى CAI نظام آخر هو التعليمات التي يديرها الحاسب الآلي CMI أو ادارة التعليم بواسطة الحاسب الآلي. والغرض من هذا النظام هو ان يستخدمه المحاضرون في تقويم الفاعلية العامة للتعليم بواسطة الحاسب الآلي ويمكن ان يستخدم نظام CMI العناصر التالية كوسيلة لتقويم نظام CAI ومدى فاعليته في التدريس.

عناصر CMI

(١) اختبار مستويات اعداد الطلاب وتخصيص النماذج الملائمة للتدريس.
(٢) تحديد أساليب التعليم الاكثر فاعلية لكل طالب على حده بناء على اختبارات سابقة.
(٣) عمل سجلات توضح التقدم العلمى للطلاب.
(٤) تحديد اسئلة الاختبارات نفسها والحفاظ على مدى ملاءمتها.
(٥) حساب الكفاءة العامة لكل نموذج تعليم.

(ب) الحاسبات الآلية في المجال الصحي Computers In Health

ساعد إستخدام الحاسبات الآلية في المجال الطبي غلى تشخيص الامراض بشكل أفضل كما حسن من مقدرة الاطباء على إنقاذ الارواح. وفيما يلي مجالات تطبيقات عامة لاستخدام الحاسب الآلي في المجال الطبي.

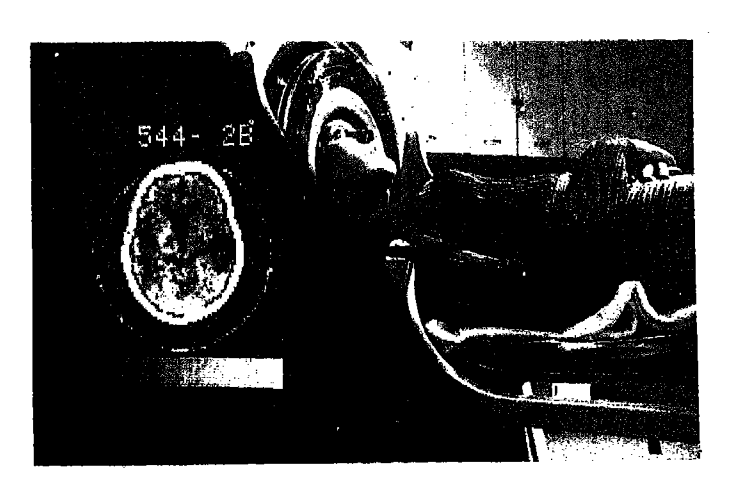
(١) تشخيص المرض Diagnosing Illness

أ) جهاز الرسم الطبقي المحوري بواسطة الحاسب الآلي

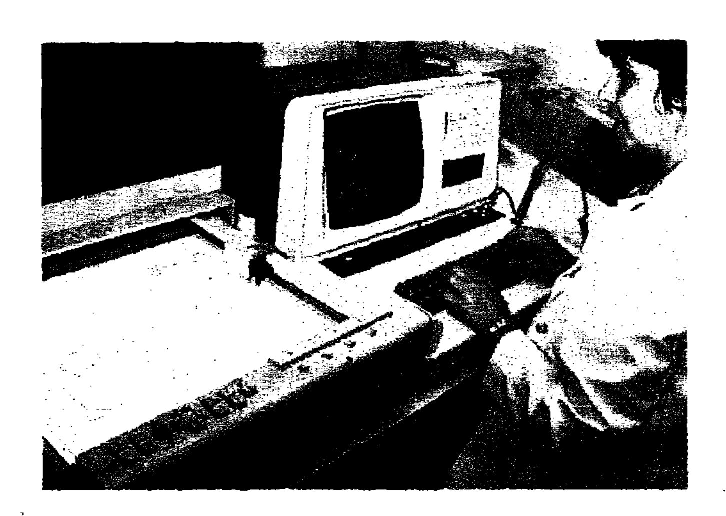
جهاز الرسم الطبقي المحوري بواسطة الحاسب الآلي The CAT Scanner (Computer Axial Tomography Scanner) هو احد الاجهزة المتطورة جدا والمصممة لفحص أمراض معينة (انظر شكل 8 - 1 لتوضيح الجهاز). ويعمل الجهاز عن طريق إدارة الأشعة السينية «×» حول العضو المراد فحصه وتصوير مقاطع طبقية له. ثم يقوم الحاسب الآلي بتحليل البيانات وعرض صور العضو على الشاشة. ويساعد هذا الاسلوب الأطباء في فحص الاعضاء الداخلية لجسم الانسان دون الحاجة الى اجراء جراحات.

لقد أصبح مسح الأعضاء بواسطة جهاز CAT فعالا في التشخيص حيث أثبت نجاحا خاصا في تشخيص أورام المخ وسرطان البنكرياس والصدمات التي تحدث في المخ.

وبالرغم من نجاح هذا الجهاز في التشخيص إلا انه ليس متوفرا في كل المستشفيات نظرا لارتفاع ثمنه. وقد تم بيع أول جهاز بأكثر من مليون دولار. ولكن تكلفة هذه الاجهزة آخذة في النقصان مثل الانظمة الاخرى التي تستخدم الحاسبات الآلية إلا انها مازالت أثمانها مرتفعة بالنسبة للمستشفيات الصغيرة.



شكل (8 - 1): جهاز الرسم الطبقى المحورى بواسطة الحاسب الآلى

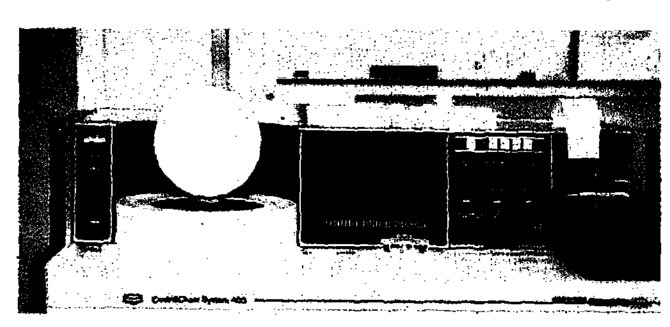


شكل (9 - 1) : حاسب آلى يستخدم فى تخطيط العلاج بالاشعة

وتستخدم حاليا حاسبات في تخطيط العلاج بالاشعة حيث تضع خطط للعلاج الطبيعي باستخدام الاشعة. وتعتمد هذه الخطط على التشخيص الناتج من جهاز CAT انظر شكل 9 - 1 .

(ب) أجهزة مبرمجة اخرى للتشخيص

تجرى الان ابحاث مطورة لجعل الاجهزة المبرمجة أكثر كفاءة وأكثر فاعلية في تشخيص أمراض أخرى. فالتصوير السمعى بنى على إستخدام الحاسب الآلي وهو متاح حاليا حيث يستخدم في تشخيص الأمراض الباطنية والحمل وأمراض النساء. كما اعدت وحدات لتحليل الدم كيميائيا وتشخيص بعض الحالات المستعصية كما هو موضح فى شكل 10 - 1.



شكل (10 - 1) : محلل كيميائى آلى

(٢) الحجب المبرمج متعدد الاطوار Computerized Multiphasic Screening

تستخدم الحاسبات الآلية في كثير من المستشفيات وعيادات الأطباء كوسيلة أساسية لتسجيل معلومات تاريخية عن المريض وتحديد اعراض المرض وعمل التوصيات بمواعيد إجراء الاختبارات المعملية وتحديد الدواء اللازم للمريض. ويطلق على هذا الاستخدام بالحجب المبرمج متعدد الاطوار.

ويمكن للحاسب الآلي ان يجمع ويخزن وينقل كذلك بيانات المريض والتي يتم الحصول عليها بالطريقة التقليدية عن طريق الطبيب او الممرضة. وتتضمن فوائد الحجب المبرمج متعدد الاطوار ما يلي:

(١) توفير وقت الاطباء.
(٢) مساعدة الذين يتكلمون لغة مخالفة للغة المحلية في تحديد اعراض المرض ومعرفة تاريخهم الطبي حيث ان الحاسب الآلي يمكنه ان يترجم اسئلتهم الى لغة المريض الاصلية.
(٣) وصف اعراض المريض بسهولة. فالحاسبات الآلية يمكنها ان تعرض صورا لاجزاء متعددة من الجسم على الشاشة ثم يشير المريض الى الجزء الذي يسبب له الالم فيقوم الحاسب الآلي بإجراء التشخيص الاولى للمريض. وفي بعض الاحيان لا يكون المريض في تعامله مع الحاسب الآلى مضطربا أو خجولا بالمقارنة لتعامله مع الطبيب مباشرة.
(٤) إبداء الأطباء برأيهم الاستشارى في حالة عدم تمكن الطبيب من عمل التوصية الصحيحة الخاصة بالاختبارات المطلوبة أو بالعلاج اللازم.

(٣) جهاز مراقبة علامات الحياة للمريض Monitoring a Patient's Vital Signs

في بعض الحالات المرضية يتحتم على المريض وضعه تحت اشراف حاسب آلى بصفة مستمرة بعد إجراء بعض العمليات الجراحية وذلك لمعرفة مدى فاعلية العلاج وقياس درجة الخطورة في حالة ما إذا حدث أى مضاعفات له. وإستخدام وحدات الحاسب الآلى أكثر فاعلية من مرور الممرضة على المريض طبقا لجدول زمنى معين كما ان قدرة الحاسب الآلى على تحديد التغيرات في حالة المريض ادق مهما كانت هذه التغيرات طفيفة. إلا ان احتمال حدوث عطل في مثل هذه الاجهزة يثير القلق من ناحية المريض.

(٤) وحدات الحاسب الآلى للعلاج الطبي Computerized Devices in Medical Treatment

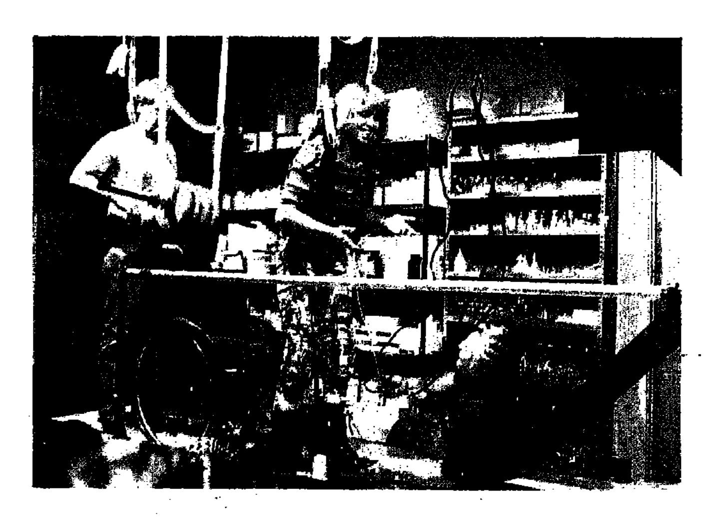
لقد تمت خطوات كبيرة فى إستخدامات الحاسبات الآلية في جعل المعوقين يعملون بكفاءة أعلى. فالافراد الذين فقدوا حاسة السمع يمكنهم إستخدام وحدات مبرمجة خصيصا لتحويل الاصوات الخارجية الى ذبذبات كهربائية تنقل الى الاذن الداخلية. ويتعلم هؤلاء الأفـراد الـربط بين هذه الذبذبات التى تأتى من الحاسب الآلى وبين الاصوات الحقيقية حيث يتمكنوا عن طريق ذلك فهم الاصوات الصادرة اليهم.

ويمكن أيضـا لفـاقدى البصر إستخدام وحدات الحاسب الآلى المبرمجة خصيصا لمساعدتهم فى «رؤية» إشارات مرئية. فالحاسب الآلى يفسر النماذج الضوئية ويستخدم نبضات كهربائية تنشط من قرنية العين. ويستطيع المكفوفين بهذه الطريقة الربط بين هذه الاشارات المختلفة وبين الاشكال الحقيقية.

ويمكن لبعض المقعدين الان استخدام وحدات مبرمجة تدفع نبضات كهربائية الى الجسم فيتحرك دون الحاجة الى المقعد ذو العجلات الخاص بالمقعدين. انظر شكل

.1 - 11

ويمكن تشخيص الثأثأة بانها عدم قدرة بعض الافراد على الاندماج مع الآخرين ويمكن لبعض الافراد الذين يعانون من الثأثأة ان يتصلوا بحاسب آلى فلا يكون لديهم



شكل (11 - 1) : حركة الجسم دون الحاجة
الى المقعد الخاص بالمعوقين

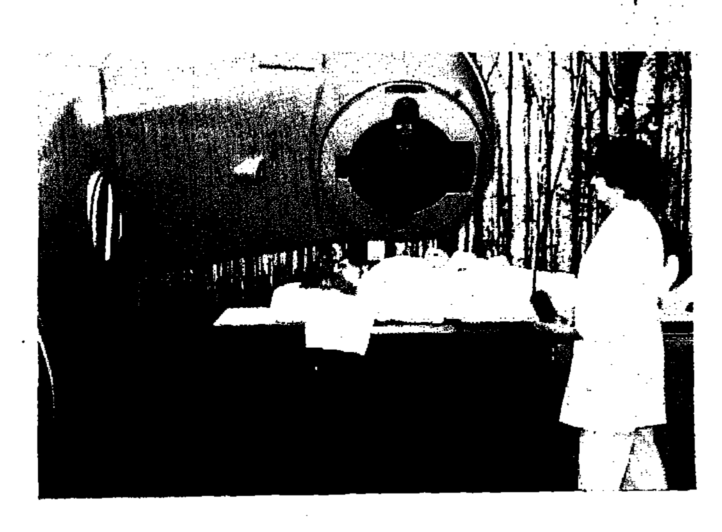
مشاكل داخلية تصاحب اتصالهم مع المعالج النفسي. وتستخدم الحاسبات الآلية بفاعلية في تحليل كلمات المعوق طبقا لنموذج لمخارج كلماته وإعادة نطق هذه الكلمات بأسلوب صحيح.

وهنـاك أيضـا معدات مبرمجة تستخدم في علاج بعض الامراض مثل السرطان. ويوضـح شكل 12 - 1 معجل خطى Linear accelerator يقذف ورم خبيث باشعاع يمكنه تدمير النمو السرطانى.

(٥) نظم معلومات المستشفى Hospital Information Systems

صممت نظم معلومـات المستشفى لتشغيل كمية كبـيرة من المعلومـات المـوجودة بالمستشفى. وتتضمن الملفات التي يمكن ان يحتويها نظام معلومات المستشفى ما يلي:

- ملف المرضى الجارى علاجهم.
- ملف اطباء المستشفى.
- ملف ممرضات المستشفى.
- ملف المعمل.
- ملف الادوية.
- ملف نظم التغذية.



شكل (12 - 1): معجل خطي



شكل (13 - 1) : الوصول الى معلومات طبية

والعلاقات المتداخلة لهذه الملفات يمكن ان تمد بما يلي:

(١) البيانات الطبية والمحاسبية لكل مريض منذ دخوله المستشفى حتى خروجه منها.
(٢) سجلات الادوية والعقاقير المستخدمة حتى يمكن تلقى انذار مبكر من الجرد الدورى لتوفير العجز فور حدوثه وكذلك شرح فاعلية وإستخدامات الادوية مع بيان التأثيرات الجانبية لكل دواء.
(٣) سجلات معملية للتأكد من أن المرضى قد أجريت لهم اختبارات مسبقة قبل تعاطيهم وجبات غذائية او ادوية معينة.
(٤) سجلات احصائية لمساعدة الباحثين في المجال الطبى في اجراءات التشخيص وتحديد طرق الوقاية والعلاج.
(٥) سجلات المحاسبة المالية وإجراءاتها.
(٦) حسابات الديون المطالب بها والرواتب والمتحصلات والمدفوعات.

ويوضح شكل 13 - 1 احدى المرضات التى تصل الى معلومات طبية ونظام الاتصال.

(جـ) الذكاء الصناعى Artificial Intelligence

الـذكاء الصناعي عبارة عن مجال دراسة لمحاولات استخدام الحاسبات الآلية في تحقيق مهام تقليدية يفترض انها مطلوبة من أفراد على مستوى مرتفع من الذكاء.

وتتضمن بعض تطبيقات الذكاء الصناعى ما يلي :

(١) لعب المباريات Game Playing

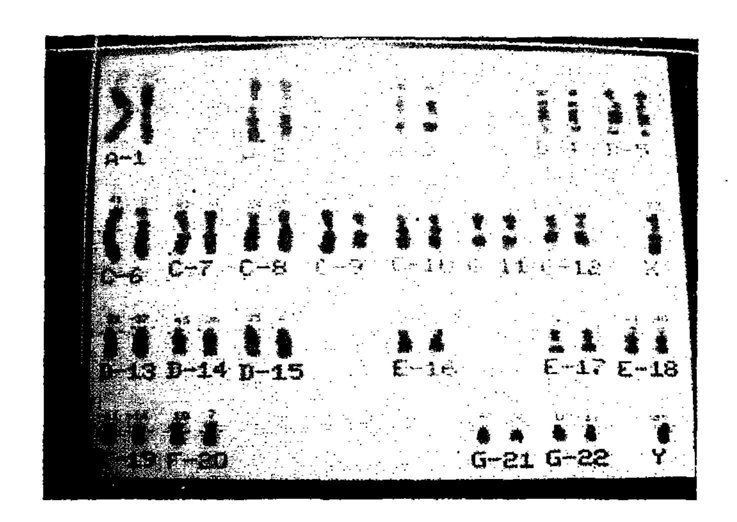
تم برمجة الحاسبات الآلية بواسطة خبراء باحثين في العاب الشطرنج والورق وغيرها من الالعاب التي تتطلب مقدرة ذهنية . ففى عام 1957 م تم برمجة الحاسب الآلى ليلعب لعبة شطرنج على مستوى معقول أى غير معقد . والآن يمكن للحاسب المنزلى ان يلعب معك لعبة الشطرنج كلاعب محترف . وكما هو معروف فلم يستطع الحاسب الآلى حتى الآن الفـوز على الابـطال العالميين في هذه اللعبة . وهذا ما يجعل الكثير من الناس يعتقدون انه بالرغم من النجاح الذى أحرزه الذكاء الصناعى فلن يستطيع بدوره ان يتفوق على العقل البشرى حتى في مجالات محدودة مثل الالعاب .

(٢) حل المشاكل Prblem Solving

انتج باحثوا الذكاء الصناعى عددا من البرامج لحل المشاكل التى تحتاج الى تفكير عقلى وكذلك المشاكل الرياضية . وتقدم الافكار المخصصة لحل هذه المشاكل ما يلي :

(١) حساب أفضل إستراتيجية عند وضع معين .
(٢) تقويم وتحليل نموذج لتحديد التصنيفات أو التقسيمات او الاسماء .
(٣) اختبار درجة دقة الحاسب الآلى نفسه ـ فالعمليات الميكانيكية وضعت فى برنامج لاختبار اجتياز المشاكل التى قابلت الجهاز من قبل .
(٤) حل مسائل معينة في مجالات مختلفة .

وقد تطورت حلول العديد من المشاكل العامة ليمكن استخدامها في حل عدد من المسائل الرياضية وبرهنة العديد من النظريات الصعبة سواء بالطرق التقليدية أو عن طريق الابتكارات .



شكل (14 - 1) : دراسة الكروموسمات
باستخدام الحاسب الآلى

(٣) التعرف النطاقى في التحليل العلمي **Pattern Recognition for Scientific Analysis**

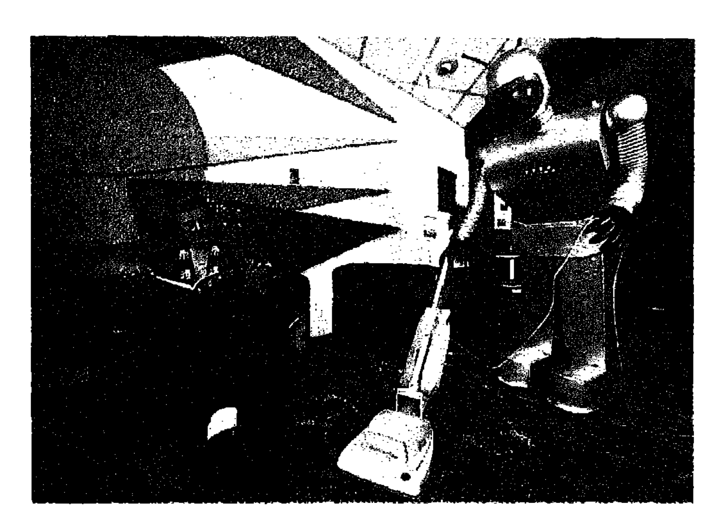
يستخدم الذكاء الصناعى فى تعريف وتصنيف الاشكال والنماذج والعلاقات. فالبرامج التي تحاكى الفكر الانساني على سبيل المثال كتبت لتحليل بصمات الاصابع. وقد بنيت مقدرة بعض الحاسبات الآلية على قراءة صور لنماذج الكروموسومات وتحديد أى شىء غير طبيعى على أسس الذكاء الصناعى. وبالمثل فإن نموذج تمييز مقدرة الحاسبات الآلية على تحليل الصور التي ترسلها مركبات الفضاء وتحديد أماكن الاعاصير قد تطورت جميعها بإستخدام ابحاث الذكاء الصناعى (انظر شكل 14 - 1).

(٤) التعليم **Education**

اصبح الذكاء الصناعى عنصرا متكاملا في جعل البرمجة التعليمية أكثر فائدة. فقد صممت هذه البرامج لمحاكاة عملية الفكر الانسانى وجعلها قادرة على التعليم وتوقع نتائج أفضل للطلبة عن المقررات الدراسية التقليدية.

(٥) الانسان الالى (الربوت) **Robotics**

سنتناول في القسم الاخير من هذا الفصل استخدام روبوت في المجال الصناعى.



شكل (15 - 1) : الانسان الآلى فى المنازل والمصانع

ويلاحظ على أية حال أن مجال الانسان الآلى - كما في حالة مجال التعليم - يستخدم مبدأ الذكاء الصناعى . والهدف من هذا هو تصنيع آلات لها أعضاء تشبه في عملها أعضاء الانسان مثل البصر والكلام وتلقى الاوامر والحركة وله القدرة على اتخاذا القرار المناسب.

وبعض أجهزة الانسان الالى يمكنها تحليل الأشكال المرئية باستخدام كاميرا تلفزيونية. كما أن بعضها لديه اصابع حساسة للضغط بحيث يمكنه دفع وتحريك الاشياء. تستخدم هذه الوحدات الذكاء الصناعى لمحاكاة تصرف البشر، وهى لها استخدامات عظيمة في المنازل والمصانع (انظر شكل 15 - 1) .

(٥) ترجمة اللغات Language Translation

كانت آلات الترجمة في الماضي محدودة النجاح . إلا انه مع زيادة الخبرة في مجال الذكاء الصناعى امكن برمجة الترجمة من اللغة الانجليزية الى اللغة الروسية واعادة الترجمة مرة أخرى الى اللغة الانجليزية لاختبار البرنامج . وفى هذه التجارب عادت عبارة «بعيد عن العين بعيد عن الفكر» الى الصورة «الشخص اعمى ومجنون» بعد الترجمة واعادة الترجمة. وعادت عبارة «الروح مرتفعة ولكن الجسد عليل» بعد الترجمة واعادة الترجمة

لتكون «الخمر جيدة ولكن اللحمة نيئة».

وبالرغم من استمرار المشاكل في الترجمة واعطاء جمل غير عادية وغموض في تركيب الجمل إلا ان آلات الترجمة اصبحت ذات فائدة وتزداد جودتها بصفة مستمرة.

توجد مراكز عديدة للذكاء الصناعى فى الولايات المتحدة الامريكية وأكبر هذه المراكز في معهد MIT ومركز جامعة Carnegie Mellon ومركز جامعة Stanford حيث طور العديد من الاساتذة والباحثين في هذه المراكز بصفتهم الشخصية نظم برامج تستخدم أساليب الذكاء الصناعى المعقدة جدا وقاموا ببيعها بصفة تجارية.

نظرة مستقبلية Looking Ahead

بدأت النشاطات التجارية الخاصة بالذكاء الصناعي بالتركيز حاليا على:

١) أنظمة الرؤية
   أ) لتمكين الحاسبات الآلية من تحليل صور المركبات الفضائية.
   ب) لتمكن الانسان الآلى الصناعي من التعرف على الاشياء الموجودة فى خطوط التجميع.

٢) أنظمة اللغات الطبيعية
   لتمكن الافراد من استخلاص المعلومات من الحاسب الآلى باستخدام اللغة الانجليزية بدلا من اللغات المتقدمة في البرمجة.

٣) أنظمة الخبراء
   لتمكن برامج الحاسب الآلى من تشخيص الآثار الناجمة عن تفجيرات ذرية وتحليل البيانات الطبية والعلمية مثل هندسة البترول وعلم الوراثة.

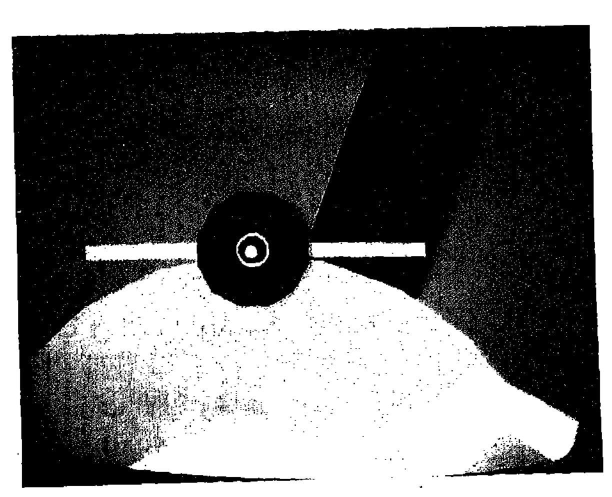
(د) الحاسبات الآلية في الفنون والموسيقى Computers in Art and Music

اصبحت الحاسبات الآلية وخاصة أجهزة الميكروكمبيوتر وسائل ناجحة ومنتشرة الاستخدام بواسطة المهنيين والفنانيين الهواة والموسيقيين. وهناك أجهزة يمكن ان تحمل في اليد صنعتها شركتى Yamaha, Casio تعمل كآلة أرج الكترونية يستخدمهاكل من المهنيون والأفراد العاديون. إستخدمت الحاسبات الآلية في مجال الفنون لتطوير

تصميمات الرسوم وعرضها واختبار المتغيرات من المعروضات وكذلك في تعليم أساليب فنية محددة. ويستخدم عادة مع الحاسب الآلي شاشة مرئية ملونة لعرض الرسومات أو طابع بهدف عرض التصميم. وتوجد برامج معدة مسبقا متاحة يمكن عن طريقها ادخـال ـ أو باستخـدام مفـاتيح ذات وظائف محددة على النهاية الطرفية ـ التصميم المطلوب. ويمكن ان تحدد المفاتيح المستخدمة شكل بيانى معين أو نموذج معين او لون معين. ويمكن للمستفيد من الحاسب الآلي أيضا ان يعطى تعليمات للحاسب الآلى لتغيير التصميم بادارته وتعديله او تكبير أجزاء معينة منه أو تغيير لون معين فيه وهكذا.

وعندما يستخدم الحاسب الآلى كآلة فنية أو يستخدمه الهواه فمن الممكن أن يبرمج لعمل ما يلى:

(١) انتاج تصميمات تم اعدادها آليا وذلك بإستخدام دوال عشوائية. والعرض الفني الذي تنتجه الآلة على الشاشة يكون ممتعا ويشبع رغبات الهواة. ويستخدم كثير من المهنيون الحاسب الآلي بهذه الطريقة فيما يلى:
أ) رؤية ما اذا كانت المخرجات ذات قيمة فنية أم لا.
ب) تحليل مكونات المخرجات لتفهم أفضل طبيعة للعمل الفني. وقد عرضت وبيعت تصميمات كثيرة أعدت باستخدام الحاسب الآلى على أساس انها أعمال فنية أصيلة (انظر شكل 16 - 1).



شكل (16 - 1) : احد التصميمات التى اعدت باستخدام الحاسب الآلى



شكل (17 - 1) : استخدام عمليات
عددية فى عروض بيانية

(٢) مزج المهارات الفنية لمستخدم الجهاز مع المقدرة العشوائية والعددية للحاسب الآلى. ويمكن أن تساعد العمليات العددية المحلل الفني في تحليل مكونات الفن. انظر شكل 17 - 1 كتوضيح لاستخدام عمليات عددية في عروض بيانية.

ويدخل الفنانون في بعض الاحيان نماذج معينة ويستخدمون المقدرة العشوائية والعددية للحاسب الآلى فى تغيير العمل الاصلى. وبنفس الجهود التى يبذلها الفنانون مع المقدرة العددية للحاسب الآلى يمكنهم انتاج اعمالا فنية اكثر روعة مما يبتدعه الفنانون بمفردهم. ويوضح شكل 18 - 1 صورة تم رسمها بإستخدام الحاسب الآلى والذى يستخدم الرسومات المعتادة كأساس له.

ويتم تصميم الاعلانات باستخدام الحاسب الآلى عن طريق ادخال بيانات الاعلان الاصلى وتعديله لتحديد المتطلبات من تغيير الالوان او اختلاف نقاط

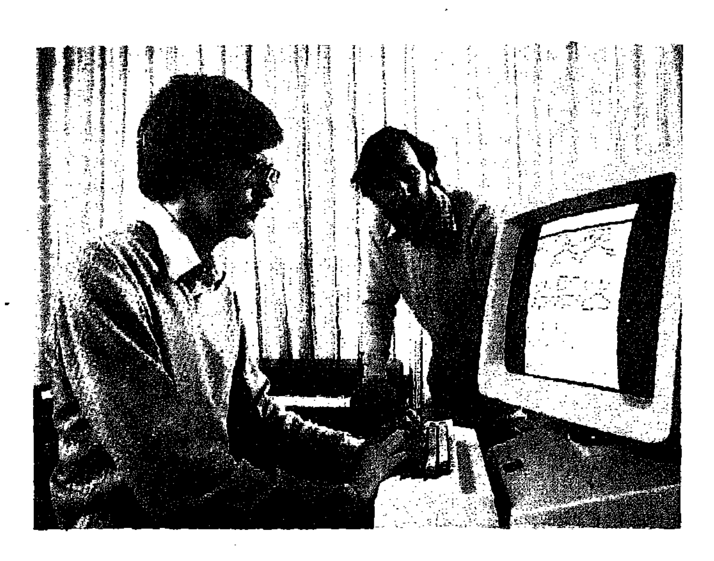


شكل (18 - 1) : صورة تم اعدادها باستخدام الحاسب الآلى

التركيز لاعداد الاعلان في صورة أفضل .

وبالمثل يمكن للموسيقيين المحترفين والهواة استخدام الحاسبات الآلية في التأليف الموسيقى او فى عرض وتنقيح مقطوعة موسيقية . كذلك فإن وحدة تحليل الموسيقى تكون لازمة لتحويل الذبذبات الالكترونية الى اصوات . ويستخدم بعض الموسيقيين الأرج مع تزويده بامكانيات اخرى لمحاكاة عشرات الآلات الموسيقية ليصبح انتاجه يماثل فى جودته عمل سيمفونى كامل . ويمكن للمستفيد من الجهاز أن يدخل النوته الموسيقية للمقطوعة عن طريق لوحة مفاتيح خاصة لها رموز موسيقية .

ولمقابلة الطلب الشديد من مقتنى أجهزة الميكروكمبيوتر على إنتاج اعمال فنية



شكل (19 - 1) : استخدام الحاسب الآلى
فى انتاج اعمال موسيقية

وموسيقية باستخدام أجهزتهم فهناك العديد من الوحدات التى يمكن ان تلحق بهذه الاجهزة لتحقيق هذا الهدف وسعرها معقول نسبيا. (انظر شكل 19 - 1).

ويمكن حصر فوائد استخدام الحاسبات الآلية في مجال الفنون والموسيقى بصفة عامة لتشمل ما يلى:

(١) مرونة كاملة في التحكم في الاصوات الموسيقية والتصميات الفنية.
(٢) امكانية التغذية المرتجعة الفورية اثناء اختبار التصميم او القطعة الموسيقية.
(٣) القدرة على تعليم مبادىء الموسيقى والفنون.
(٤) القدرة على اعادة عرض الموسيقى او اعادة عرض التصميات الفنية بأقل قدر من التغيير في الأصل.

(هـ) الحاسبات الآلية في العلوم الانسانية الاخرى وفي العلوم الاجتماعية

Computers in Other Humanities and in the Social Sciences

يمكن أيضا استخدام الحاسبات الآلية في موضوعات مثل الأدب الانجليزى وعلم

النفس وعلم الآثار وعلم السياسة ومعظم الفنون الحرة الأخرى وذلك بهدف تشغيلها بواسطة المختصين:

١) معاملة البيانات ومعالجتها. توجد برامج متاحة يمكنها تحليل بيانات الآثار المعطاه للحاسب الآلي كمدخلات وتقدم نتائج تحليل الآثار مع أفضل تقدير للعمر الحضارى لعنصر معين من عناصر المدخلات وكذلك تقدير التاريخ والصفات الحضارية والتصميم وغيرها من المعلومات. وهذه البرامج قد طورت لتساعد الباحثين فى علم الآثار في توفير الوقت وتقديم إجابات سريعة لاستفساراتهم عن موضوعات معينة ليست مألوفة لهم.

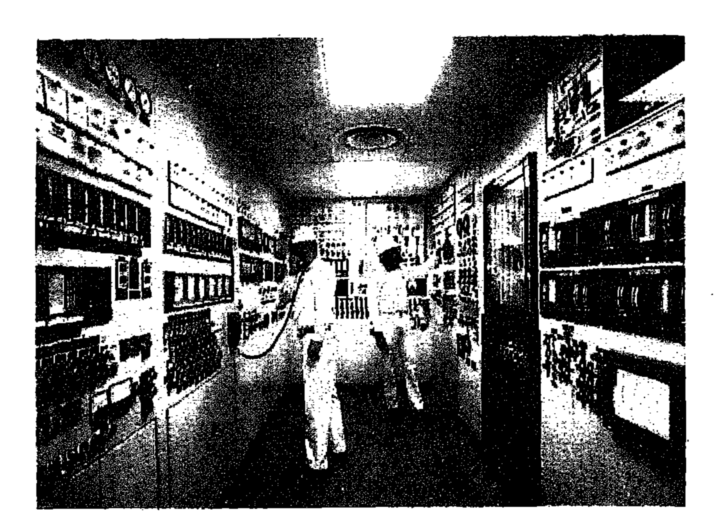
كذلك يوجد العديد من البرامج المعدة مسبقا في الأدب الانجليزى والتاريخ يمكنها تقدير العمر التاريخى لأحد الأعمال الادبية. ويمكن لبعض هذه البرامج أن تحدد مؤلف هذا العمل.

وقد وجد علماء العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية مع زيادة استخدام هذه البرامج المعدة مسبقا إنها تستطيع ان تقدم الكثير من مواد البحث العلمى لهم.

٢) تطور النماذج. توجد نماذج متوفرة يمكن لعلماء العلوم السياسية استخدامها في اختبار فروض معينة. وباستخدام مثل هذه النماذج يمكن لعالم العلوم السياسية أن يسأل الحاسب الآلي عن التنبؤات بمن سيكسب اقتراع معين إذا حدثت سلسلة معينة من الاحداث. فمثلا يمكن له ان يدخل بيانات المرشحين الذى يعتقد انهم سيتقدمون للانتخابات ويدخل بيانات الوضع الاقتصادى المتوقع أثناء فترة الانتخابات والوضع المتوقع لمشكلة مثل مشكلة نزع اسلاح أو تخفيفه في العالم وغير ذلك من البيانات.

وتعتمد مقدرة الحاسب الآلي على تحليل الظواهر على سلسلة من المتغيرات وتكون هذه التحليلات معرضة لفرصة خطأ كبيرة. ولكن مع ذلك يجد الكثير من الباحثون والاجتماعيون فائدة في إستخدام هذه النماذج كما ان التعديلات التي يتم ادخالها عليها بصفة دائمة تحسن من ادائها.

٣) استرجاع البيانات الاصلية من المكتبة أو من قاعدة بيانات. غالبا ما ينفق الباحثون في العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية وقتا طويلا في المكتبات لاجراء بحوثهم. يمكن للحاسبات الآلية التي تتصل بقاعدة بيانات خاصة بمكتبة عامة



شكل (20 - 1) : استخدام الحاسبات الآلية فى ضبط العمليات الانتاجية

وقاعدة بيانات خاصة بموضوعات متخصصة ان توفر للباحثين المعلومات الخاصة بمواد المكتبة ان توفر المادة العلمية نفسها بدلا من اعطاء اسم المرجع وحده.

(و) الحاسبات الآلية في الصناعة Computers in Industry

١) تطبيقات في التصنيع Manufacturing Applications

استخدمت الحاسبات الآلية بفاعلية في حالات كثيرة لضبط العمليات الانتاجية بصفة عامة. انظر شكل 20 - 1.

(٢) مراقبة حركة المرور الجوية Air Traffic Control

بدون إستخدام الحاسبات الآلية تكون قدرة مراقبي ابراج المطارات في ضبط حركة المرور الجوية محدودة جدا. يوضح شكل 21 - 1 حاسب آلى يستخدم في مراقبة حركة مرور جوية.

(٣) انسان آلى في عمليات الانتاج المختلفة

Ropbots in Various Production Processes

يرتبط اصطلاح الروبوت او الانسان الآلى بما يستطيع ان يعمله الانسان كالمشى



شكل (21 - 1)

استخدام الحاسب الآلي في مراقبة

حركة مرور جوية

والكلام مثل الذى نراه في افلام الخيال العلمى . وفى الواقع فإن التطور المستمر فى مجال الانسان الآلى والـذي يشمل تصميم واستخدام الانسان الآلى جعله ينتشر انتشارا واسعا في الصناعة .

ويستخدم الانسان الآلى فى الصناعة كآلة ضبط يمكنها اداء الاعمال التالية :

(١) اعمال متكررة .
(٢) اعمال تتطلب دقة كبيرة .
(٣) اعمال يمكن ان تكون ذات خطورة على البشر .

ومع ان الانسان الآلى قد ظهر فى التطبيقات العلمية في الصناعة منذ عام 1959 الا ان انتشاره لم يأت إلا في اواخر السبعينيات الميلادية عندما استطاعت تقنية الحاسب الآلى ان تجعل من الممكن برمجة انسان آلى لاداء عمل متكرر يتطلب درجة دقة مرتفعة .

ومعظم أجهزة الانسان الآلى المستخدمة في الصناعة لها يد طويلة تنتهى بمخالب يمكنهـا مسك وجذب الاشياء بحساسية التغذية المرتجعة للحركة الميكانيكية ويكون مصمـما بحيث انه يتوقف عن العمل آليا اذا فشل فى أداء العمل المصمم من أجل أدائه . ويمكن ان يستخدم الانسان الآلى في الصناعة في المجالات التالية :

● مجمع فى مصانع السيارات وصناعات التجميع الاخرى.
● قائم باعمال اللحام.
● قائم باعمال ورش الطلاء.
● مناول للمواد.
● قائم بالتعبئة.
● قائم باعمال السباكة بالاسطمبات.
● قائم بخلط المواد الكيميائية الخطرة.
● قائم بمكافحة الحريق.
● قائم بابطال مفعول القنابل.

ويوضح شكل 22 - 1 عدة أجهزة انسان آلى مستخدمة في غرض معين.

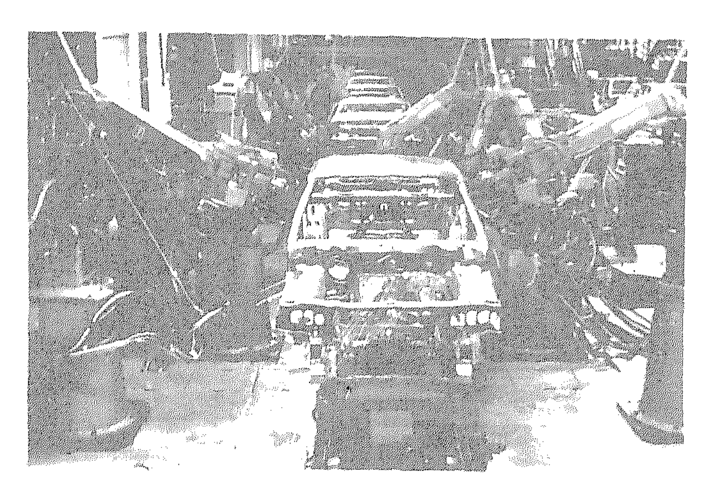
بالاضافة الى قدرات الانسان الآلى الميكانيكية في الرفع والطلاء وتشغيل الآلات وغيرها من الأعمال فهناك بعض الاجهزة لديها اشعة ليزر لتحديد الاهداف وكاميرات تليفزيونية تعمل كالعين البشرية.

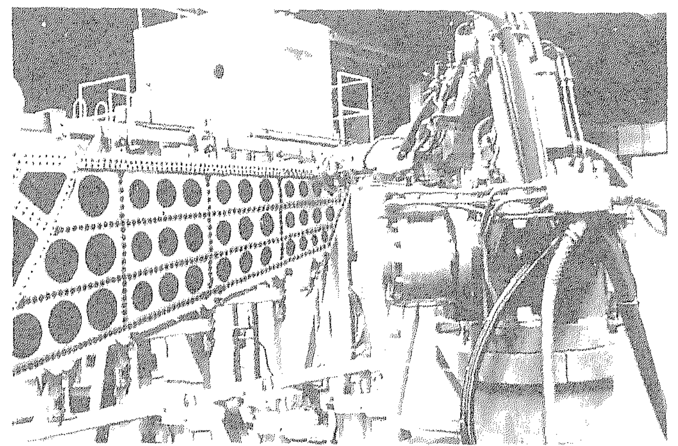
بعض أجهـزة الانســان الآلى لها أجزاء حاسب آلى تمكنها من أداء وظيفة واحدة وبعضها الآخر يمكنه تأدية عدة وظائف: كما ان هناك أجهزة أخرى تم برمجتها لتنفيذ أعمال متعددة.

وتتضمن فوائد استخدام أجهزة الانسان الآلى فى الصناعة ما يلى:

(١) توفير آلة يمكنها تنفيذ أعمال الحفر والاعمال المتكررة كما يمكنها في بعض الاحيان تنفيذ الاعمال الخطرة.
(٢) امكانية اعادة تقسيم قوة العمل الحالية من أجل تحديد الوظائف التي تحتاج الى طاقة بشرية عالية وحساسة.
(٣) التكلفة والصيانة. تكلفة التشغيل والصيانة للانسان الآلى تقدر بحوالى ٥دولار فى الساعة في المتوسط.
(٤) يمكن تشغيل انسان آلى 22 ساعة يوميا لمدة سبعة أيام في الاسبوع بدون ان يعانى من التعب إلا انه معرض أيضا للكسر والعطل.

وبـالرغم من المميزات الواضحة لاستخدامات الانسان الآلى فى الصناعة إلا ان القوى العاملة في الولايات المتحدة الامريكية لها بعض التحفظات على استخداماته.







شكل (22 - 1) : اجهزة الانسان الآلى

فيمكن الأخذ في الاعتبار ان الزيادة في استخداماته ستؤدى إلى زيادة الخوف من ارتفاع نسبة البطالة. إلا ان هذا الخوف لا محل له حيث ان عدد الوظائف التى انشئت فى مجال صناعة أجهزة الانسان الآلى وصيانتها أكثر من عدد الوظائف التى فقدت نتيجة احلاله محل بعض الأفراد فى وظائفهم. وعلاوة على ذلك فإن الكثير من المؤسسات الصناعية قد ناقشت هذا الأمر مع الأتحادات العمالية واتفقت على أن استخدام الانسان الآلى لن يتسبب في الاستغناء عن العمالة البشرية. ويستند هذا الاتفاق على الاعتقاد بأن قوة العمل سوف تتناقص طبيعيا حيث انه هناك عمال يتركون اعمالهم بارادتهم وآخرون يحالون للتقاعد وغير ذلك.

ويجب ان يؤخذ فى الاعتبار التأثير المتوقع لاجهزة الانسان الآلى. وقد ابدت الشركات رغبتها في اعادة تدريب العمال الذين يحل محلهم جهاز إنسان آلى ولكن قادة النقابات العمالية يجيبون بأن الكثير من العمال لا يرغبون في تغيير وظائفهم. وكنتيجة فرعيية لهذا الاعتراض وغيره لم يتحقق بعد الاستخدام الواسع للانسان الآلى والذى كان متوقعا له ان يحدث. وقد حققت الشركات اليابانية التي ضمنت وظائف العاملين بها نجاحا أكبر فى استخدام الانسان الآلى فى الصناعة.

بالرغم من أن الغالبية العظمى من أجهزة الانسان الآلى عبارة عن احد انواع الآلات الميكانيكية المستخدة في الصناعة الا ان الانواع التي تشبه الانسان اصبحت متوفرة ايضا. وتستخدم بعض المؤسسات انواعا تؤدى عمل الانسان ولها مقدرة على الكلام فى أداء الاعمال التالية:

- الاستقبالات.
- توزيع البريد.
- الاعلانات - حيث تثير انتباه العملاء في المحل الى مبيعات معينة وترشدهم الى اماكن العديد من المنتجات.
- خدمات المستشفيات - تعد المشروبات للمرضى وتحضر الصحف والكتب وغيرها لهم.
- التسلية - فى الافلام وعروض الحاسبات الآلية ومراقبة الاطفال المرضى وغيرها.

نظرة مستقبلية Looking Ahead

صناعة الانسان الآلى : هل سيزداد وزنها؟

The Robotics Industry: Will It Measure Up?

ان الاشارة الى ثورة كاملة في صناعة الحاسبات الآلية منذ زمن بعيد هى ظهـور انسان آلى له قدرة عقلية ومقدرة عضوية ليكون في خدمتنا عمليا حيث «يشـار إليه ويستـدعى». وحتى الأن لا يوجـد لدينا هذا الانسان الآلى فمازلنا نتطلع إليه في المستقبل ولكن كل ما تحقق الان هو نماذج أكثر اعتدالا في تنفيذ اعمال ميكانيكية بسيطة.

ولكن ماذا عن المستقبل؟

أولا : يحتمل حدوث هزه عنيفه في صناعة الانسان الآلي حيث يتم ادماج بعض الشركات وافلاس البعض الآخر ليبقى في النهاية عدد قليل من الشركات في هذا الميدان أقل مما هو عليه الآن.

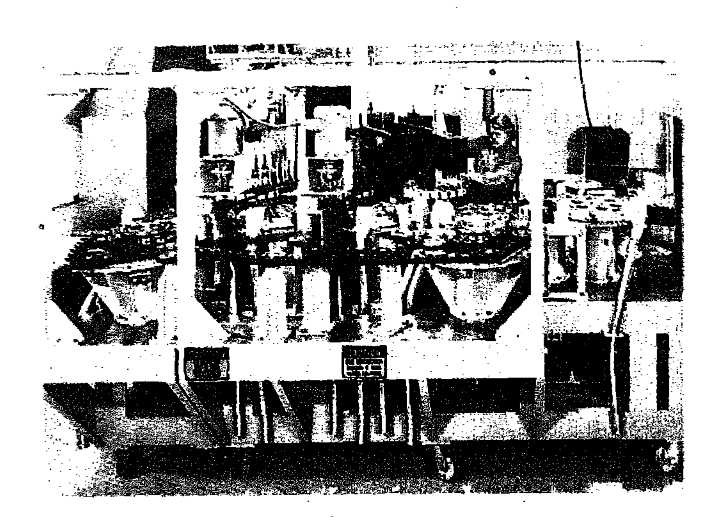
ثانيا : تبقى الصناعة أكثر تفاؤلا. تشير الدلائل الى ان سوق هذه الاجهزة سيستمر في النمو في السنوات القادمة. وفى الواقع تستعد بعض الشركات لهذا النمو بتصميم أنواع من الانسان الآلى تقوم بتصنيع الانسان الآلى.

ثالثا : سيأتى التحدى الكبير لهذه الصناعة في الغالب من خارج الولايات المتحدة الامريكية، والتي تفوق الآن اليابان ولكن هذا التفوق ليس من الصعب الغلب عليه.

(٤) التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسب الآلى

Computer - Aided Design and Manufacturing: CAD/CAM

تزايدت في السنـوات الاخـيرة فاعلية الحـاسبات الآلية التي تساعد في التصميم والتصنيع وتناقصت تكاليفها. وقد استخدمت في العديد من التطبيقات بفاعلية. وقد كانت نظم التصميم والتصنيع بمسـاعـدة الحـاسب الآلى CAD/CAM تستخدم فى مساعدة المهندسين والرسامين في تصميم الوحدات اللازمة للصناعة فقط، إلا أن هذه



شكل (23 - 1) : نظام وفحص آلى
مصمم بواسطة نظم CAD/CAM

النظم تستخدم حاليا في العديد من التطبيقات. يوضح شكل 23 - 1 نظام فحص آلى مصمم بواسطة نظم CAM/CAM.

وتستخدم CAD/CAM نظم المكونات ونظم البرامج المعقدة والخاصة بالرسومات والأساليب العددية وأساليب الرسم ونماذج المحاكاة. تتراوح اسعار هذه النظم ما بين عدة آلاف من الدولارات الى ما يزيد عن 750,000 دولار بالنسبة للانظمة المتقدمة جدا.

وتتضمن تطبيقات انظمة CAD/CAM ما يلي:

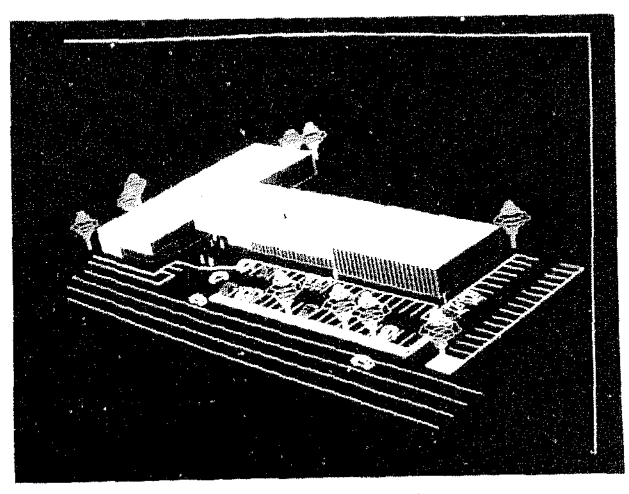
- التصميم الميكانيكى والرسم الهندسي.
- التصنيع والتحكم العددى للآلات.
- تصميم الشكل الداخلي للمصنع.
- تصميم الدوائر المتكاملة.
- رسم الخرائط.

وتعتبر الهندسة المعمارية وصناعة السيارات وصناعة الطائرات من أكثر الفروع المستخدمة لانظمة CAD/CAM. كما تتوفر خدمات CAD/CAM للمنشآت الصغيرة التي ليس لديها القدرة على اقتناء انظمة خاصة بها.

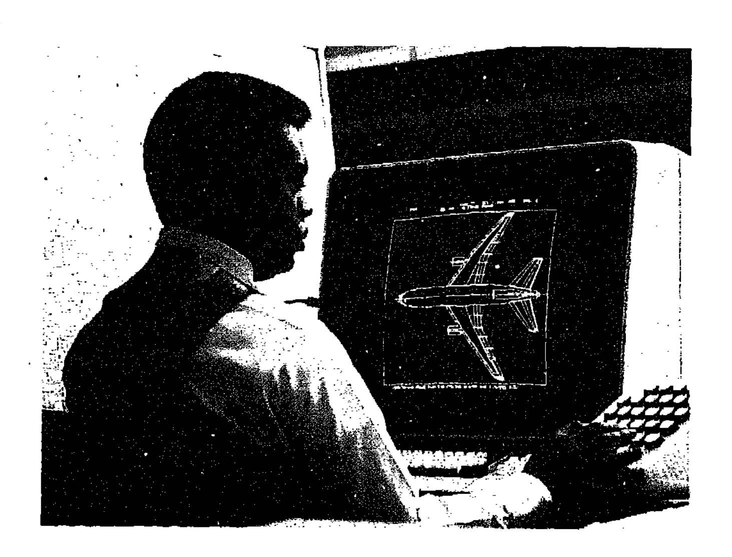
شكل (24 - 1) :



آ ـ انظمة (CAM/CAD) في وسط متداخل



ب ـ تصميم معماري اعد باستخدام انظمة CAM/CAD



جـ - تصميم طائرة اعد باستخدام انظمة CAM/CAD

وقد شقت انظمة CAD/CAM طريقها الى الخدمات البشرية حيث نفذت بحوث كثيرة لتأهيل الافراد المعوقين باستخدام هذه الانظمة. فمثلا يستخدم العلماء والمهندسون انظمة CAD/CAM في تصميم الاطراف الصناعية ومقاعد المعوقين ذات العجلات وفي اختبار تصميماتهم عن طريق المحاكاة لمعرفة مدى فاعلية تشغيلها تحت درجات اجهاد مختلفة وفي ظروف بيئية اخرى. يوضح شكل 24 - 1 مجموعة من نظم CAD/CAM والتصميمات الناتجة منها.

سادسا: اهتمامات حول التأثير الاجتماعي للحاسبات الآلية:

Concerns about the social impact of computers

لقد اعتبرنا بعض الاستخدامات الاولية للحاسبات الآلية فى المجتمع فى الوقت الحالى وبالرغم من وضوح فوائد مثل هذه التطبيقات إلا انه هناك قضايا اجتماعية ظهرت في الافق مع استخدام الحاسبات الآلية وتتضمن هذه القضايا ما يلي:

(١) **امكانية ان تؤثر الحاسبات الآلية على الافراد تأثيرا غير بشرى وبالتالى تؤثر على المجتمع** . فعندما نجد انفسنا نتعامل مع صوت مسجل بدلا من التعامل مع آدمى ، وعندما نجد انفسنا نعانى من عدم قدرتنا على تصحيح ما يعرف بأخطاء الحاسبات الآلية فإننا ندرك ان هذه الآلات تقلل من العلاقات الشخصية بين الأفراد وتستطيع أن تؤثر على حياتنا تأثيرا سلبيا يوما بعد يوم .

(٢) **امكـانيـة ان تحل الحاسبات الآلية محل العمال وزيادة البطالة** . وتقترح معظم الـدراسات انه بالرغم من حدوث بطالة فى بعض المجالات نتيجة لاستخدام الحاسبات الآلية فإن الحاجة الى مهنى الحاسب الآلى فى مجموعها عوضت البطالة الناتجة عن استخدامه بل وزادت عنها . إلا ان معظم اجراءات البرمجة تقلل من حجم قوة العمل المكننة خاصة في حالة احلال الانسان الآلى محل الافراد . يجب ان يعمل مهنيوا الحاسب الآلى والمستفيدون منه متقاربين بعضهم البعض لتلافى امكانية حدوث بطالة مرتفعة باحلال الحاسبات الآلية محل العاملين . ويمكن ان تكون برامج اعادة تدريب الافراد ذات فائدة عظيمة كاسلوب وقائى يقلل من التأثير على احتياجات القوى العاملة .

(٣) **امكانية ان تهدد الحاسبات الآلية استقلاليتنا الفردية** . فقد اشار احد اجراءات استطلاع الرأى للجمهور الامريكي ان 54% منهم يعتقدون ان انتشار استخدام الحـاسبـات الآلية يهدد اسرارهم الشخصية . وقـد أثـار نمو الاهتمام بالحقوق الشخصية في حفظ الاسرار العديد من الاسئلة القانونية للحدود التي يجب أن تلتزم حين استخدام الحاسبات الآلية . وهذا الطلب صحيح فى ضوء زيادة عدد بنـوك المعلومـات المـوجـودة في البلد (امـريكا) في عدة مؤسسات مثل هيئات الاقراض والوكالات الحكومية (مثل IRS و FBI) والتأمين الصحى .

بالـرغم من ان المعلومات المتوفرة في بنوك المعلومات يمكن ان تكون دقيقة ومناسبة للغرض الموجودة من أجله إلا انه يمكن اساءة تفسيرها أو اخذها من محتواها الطبيعي وادخالها بنك معلومات خاص بمؤسسة اخرى . علاوة على ذلك فإن معظم الافراد يؤمنون بأنه يجب عدم نشر أى بيانات خاصة باحد الافراد الا بموافقته ولكى نوضح كيفية ظهور قضية الاستقلالية مع صيانة بنوك المعلومات اعتبر الحالة التالية :

اثبت باحثون حكوميون حاليا انه بفحص السجلات الطبية وجد أن 48000 سيدة أجرت عملية اجهاض وذلك بدون الحصول على موافقة قانونية وقد ذكرت بعض الاسماء فى التقرير الاولى. ويعتبر هذا هجوما واضحا على حقوق الافراد فى نشر اسرارهم.

تدرس العديد من المؤسسات الحكومية الامريكية المشاكل المتعلقة بالاسرار الشخصية والحاسب الآلى. وقد صدرت العديد من القوانين المتعلقة بهذا الموضوع على المستوى القومى ومستوى الولاية وسوف يناقش المزيد عن هذا الموضوع في الفصل 17 من هذا الكتاب (في الجزء الثاني من الكتاب).

(٤) **امكانية ان تستخدم الحاسبات الآلية في ارتكاب الجرائم.** اذا تمكن أحد الافراد غير المصرح لهم باستخدام الحاسب الآلى ان يتوصل الى الشفرة الخاصة بتشغيل الحاسب الآلى وامكنه سرقة بعض النقود من حساب فرد آخر فى احد البنوك فسوف يسبب ذلك سلسلة من المشاكل حيث يصعب اثبات ان الذى صرف النقود ليس هو صاحب الحساب. ومع زيادة استخدامات الحاسبات الآلية في المجتمع فإن مثل هذه المشاكل تتفاقم. وسوف نناقش في الفصل 17 من الكتاب (الجزء الثاني من الكتاب) كيفية تقليل حجم مثل هذه المشاكل.

(٥) **امكانية ان يؤثر تغيير محل العمل الطبيعى وبيئة المنزل في المجتمع بصفة عامة.** فقدرة العمال والعلاقات الشخصية ستتأثر بصورة مستمرة. ومقدرة ربة المنزل على الحصول على طلباتها الضرورية والحصول على الخدمات البنكية وغير ذلك من المعلومات وهى جالسة في منزلها سوف يغير من طبيعة مهامها المنزلية كما ان ذلك سيؤثر على العلاقات الشخصية بين الأفراد بعضهم البعض ايضا. وبالمثل فإن استخدام الحاسبات الآلية بشكل موسع بين أطفال المدارس يمكن ان يقلل من علاقاتهم الشخصية وتشجيعهم على التأثر وزيادة تفكيرهم بطريقة مبرمجة اكثر.

لا توجد طريقة لمعرفة ما إذا كان ذلك وغيره من التغيرات الاجتماعية سيتحقق في النهاية أم لا، وما إذا كان ذلك ذو فائدة أم لا. وينصح بأن يركز الانتباه على التطورات في هذا المجال حتى يمكن تحديد رد الفعل الاجتماعى للحاسب الآلى. وسوف نتعرض للقضايا الاجتماعية بعمق أكثر خلال هذا الكتاب.

ملخص الفصل Chapter Summary

أولا :يشتمل استخدام الحاسبات الآلية على:

أ) نظم مكونات ـ المعدات.

ب) نظم برامج ـ البرامج.

جـ) نظم معلومات ـ عمليات تكامل نظم المكونات مع نظم البرامج لتحقيق أهداف معينة.

ثانيا: تتكون نظم المكونات من :

أ) وحدات ادخال.

ب) وحدة تشغيل مركزية CPU.

جـ) وحدات اخراج.

د) برنامج يجب تواجده في وحدة التشغيل المركزية من أجل اعطاء أوامر ادخال البيانات لتشغيلها وتحويلها الى معلومات.

ثالثا: لماذا يستخدم الحاسب الآلي:

أ) السرعة.

ب) الدقة.

جـ) قدرة التخزين.

د) انخفاض التكاليف.

هـ) تنفيذ عمليات أكثر مما هو ممكن يدويا.

و) يساعد فى اتخاذ القرارات.

ز) يساعد على التطور.

ر) يقدم وصول فورى للبيانات.

ل) يمكن ان يحسن من جودة الحياة.

رابعا: أخطاء يجب تجنبها:

أ) أخطاء المدخلات.

ب) أخطاء البرمجة.

جـ) سوء تقدير التكلفة.

د) قصور الاتصال على المستفيدين والمهنيين.

هـ) ضعف الرقابة والأمن.
و) الافتقار الى النمطية.
ز) عدم ملائمة الانظمة للتغييرات التي تحدث في احتياجات المستفيدين.
ر) الخوف والمقاومة للانظمة.

خامسا: تعليمات الحاسب الآلي المساعدة:
أ) تستخدم كوسيلة تعليمية.
ب) مميزاتها:
١) تخفف العبء التدريسى وتوفر وقت المدرس الذي يقضية فى أعمال التدريس والتطبيق للدروس.
٢) يمكن ان يتعلم الطلبة ما يريدونه كل منهم بمعدله الخاص به.
٣) تعطى التعليمات مكيفة وفقا لحاجات كل فرد.
٤) تقلل من المشاكل التي يمكن ان تظهر في العلاقات الشخصية بين الطلبة بعضهم البعض او بين الطلبة والمدرسين.
٥) مقدرة العرض البياني للحاسبات الآلية تجعل التعليم أكثر تشويقا.

جـ) عيوبها .
١) ارتفاع التكاليف.
٢) لم تثبت فاعلية تعليمات الحاسب الآلي المساعدة بصورة مطلقة.

٣) تقل المقدرة على الابتكار.

د) التعليمات التي يديرها الحاسب الآلي: سمة اضافية لتعليمات الحاسب الآلي المساعدة:

١) يعزى إليه استخدام الحاسبات الآلية لمساعدة المدرسين في تقويم الطلبة ودراسة طرق التدريس وفاعليتها.

٢) يمكن أن يكون جزءا متمما لتعليمات الحاسب الآلي المساعدة.

سادسا: الحاسبات الآلية في المجال الصحى:

أ) تشخيص الأمراض:

١) يوفر المعلومات اللازمة عن المرضى الذين تركوا المستشفى والمرضى الحاليين والمرضى المتوقع دخولهم المستشفى.

٢) يساعد الطبيب في تشخيص امراض معينة.

ب) جهاز مراقبة علامات الحياة للمريض.

جـ) مساعدة طلاب العلوم الطبية في تشخيص الامراض على نماذج تحاكى امراض.

د) ١) يدير بيانات المستشفى والبيانات المحاسبية للمرضى.

٢) يدير سجلات الادوية من عمليات مراقبة المخزون وتحديد التأثير العام لأدوية معينة.

٣) يدير السجلات الاحصائية لمساعدة الباحثين في تشخيص الامراض والوقاية منها وعلاجها.

سابعا : الذكاء الصناعى

استخدام الحاسبات الآلية لحل المشاكل التي غالبا ما توصف بأنها تتطلب ذكاء وحكمة وتحكيم وبعد نظر وخبرة الانسان.

ثامنا: الحاسبات الآلية في العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية:

أ) تستخدم في مناولة البيانات ومعالجتها.

ب) تستخدم في تطوير النماذج

جـ) تستخدم في استرجاع المواد المكتوبة من المكتبة او من قاعدة البيانات.

د) تستخدم في إنتاج الفنون والموسيقى

تاسعا: الحاسبات الآلية في الصناعه

تستخـدم في تطبيقات متعددة تتضمن الانسان الآلى ونظم التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسب الآلى CAD/CAM.

عاشرا: الانطباعات الاجتماعية عن استخدام الحاسبات الآلية:

أ) امكانية وجود تأثير غير انسانى.

ب) امكانية احلاله محل العمل.

جـ) امكانية تهديد استقلاليتنا الشخصية.

د) امكانية استخدامه في ارتكاب الجرائم.

هـ) الاثار المترتبة على ظروف العمل والعلاقات العمالية.

اختبار تقويم ذاتى للفصل Chapter Self-Evaluating Quiz

في نهاية كل فصل من فصول هذا الكتاب وفي بعض الاحيان في نهاية بعض أقسام الفصل توجد سلسلة من الاسئلة للتقويم الذاتى. يتبع هذه الاسئلة حلولها. والغرض منها هو اعطاءك فكرة لتقويم فهمك للفصل.

(١) تأخذ الحاسبات الآلية البيانات المدخلة والتي يطلق عليها ــــ وتشغلها وتنتج عنها معلومات مخرجة يطلق عليها ــــ .

(٢) تسمى الوحدة الاساسية في الحاسب الآلى ــــ .

(٣) تسمى مجموعة التعليمات التي تحدد العمليات التي ينفذها الحاسب الآلي ــ .

(٤) تستطيع الحاسبات الآلية ان تنفذ العمليات بسرعات تقاس بـ ــــ .

(٥) تنتج معظم أخطاء الحاسب الآلى من ــــ .

(٦) ترجـع فجـوة الاتصـال التي غالبـا ما ينتج عنها تطبيقات حاسب آلي ضعيفة التصميم الى ضعف الاتصالات بين ــــ و ــــ .

(٧) يعرف التدريس في مجالات الموضوعات التقليدية بمساعدة الحاسب الآلى بأنه

(٨) (صحيح أم خطأ) لا توجد عيوب في تعليمات الحاسب الآلي المساعدة CAI باستثناء عنصر التكاليف.

(٩) ـــــ هو مجال دراسي يحاول استخدام الحاسبات الآلية في اغراض تتطلب بعض صور الذكاء الانساني.

(١٠) (صحيح أم خطأ) تعتبر استخدامات الحاسبات الآلية في العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية محدودة.

الحـــل :

(١) مدخلات ـ مخرجات.

(٢) وحدة تشغيل مركزية (CPU).

(٣) برنامج.

(٤) نانو ثانية ـ جزء من بليون من الثانية.

(٥) مدخلات خاطئة.

(٦) المستفيدين ـ مهنيوا الحاسب الآلى.

(٧) تعليمات الحاسب الآلى المساعدة CAI.

(٨) خطأ ـ هناك مشاكل حيوية تشمل تقليل الروح الاجتماعية ومقاومة بعض المدرسين لهذا النظام.

(٩) الذكاء الصناعى.

(١٠) خطأ ـ فإنه قد تم استخدامها في عدة تطبيقات مثل معاملة البيانات وتطوير النماذج واستعادة المواد الاصلية من المكتبة او من قاعدة البيانات.

مصطلحات Key Terms

ملاحظة : المصطلحات موجودة في نهاية كل فصل وموجودة في نهاية الكتاب أيضا في معجم المصطلحات Glossary.

الذكاء الصناعى	Artificial Intellignce (AI)
وحدة التشغيل المركزية	Central Processing Unit (CPU)
تعليمات الحاسب الآلى المساعدة	Computer - Assisted Instruction (CAI)
الالمام بالحاسب الآلى	Computer Literacy
التعليمات التي يديرها الحاسب الآلى	Computer - Managed Instruction (CMI)
نظام الحاسب الآلى	Computer System
بيانات	Data
تشغيل البيانات آليا	Electranic Data Processing
نظم مكونات	Hardware
معلومات	Information
تشغيل معلومات	Information Processing
نظام معلومات	Information System
مدخلات	Input
برمجة متعددة	Multiprogramming
نانو ثانية ـ جزء من البيليون من الثانية	Nanosecond
مخرجات	Output
بيكو ثانية ـ جزء من عشرة بليون من الثانية	Picosenon
برنامج	Program
مبرمج	Programmer
انسان آلى (روبوت)	Robotics
نظم برامج	Software
مبدأ البرنامج المخزون	Stored - Program Concept
المشاركة الزمنية	Time - Sharing
مستفيد	User
صديق المستفيد	User - Friendly

اسئلة مراجعة Review Questions

(١) احصل على مقال من الصحف المحلية يصف نظام برمجة فشل في تحقيق اهدافه. صف ظروف هذه الحالة واستخلص ما اذا كان من الممكن ان تقدم بعض أسباب الفشل. ما هي توصياتك لتفادى مثل هذه المشاكل في المستقبل.

(٢) احصل على مقال من الصحف المحلية يصف الفوائد المباشرة والجوهرية من استخدام نظام برمجة معين.

(٣) اذكر اهم الاسباب التي يعزى لها وجود ردود فعل سلبية لدى بعض الناس من استخدامات الحاسبات الآلية.

(٤) ناقش بعض القضايا الاجتماعية الهامة التي ظهرت نتيجة انتشار استخدام الحاسبات الآلية.

(٥) ناقش مميزات وعيوب استخدام تعليمات الحاسب الآلى المساعدة.

(٦) كيف تستخدم الحاسبات الآلية في المجال الصحى؟

(٧) ما هى بعض أسباب مقاومة استخدام الحاسبات الآلية فى المجال الصحى؟

تطبيق Application

«كل ما أردته هو شراء سلة مملوءة بسلع غذائية» اعداد تريل ستيشن

« All I Wanted was to buy a bag of groceries » by: Terril J. Steichen

لقد حررت شيكا لدفع قيمة أشياء اشتريتها من البدال. وقال لى عامل المحل حينما قدمت له الشيك وهو ينظر اليه ان المحل سيستخدم فى المستقبل القريب نظام الحاسب الآلى للتأكد من سلامة الشيكات. ويجب أن تتقدم بطلب جديد اذا رغبت في الاستمرار في شراء سلع غذائية مستخدما الشيكات.

بعد زياراتى التي تمت خلال اسبوعين او ثلاثة اسابيع على مدار أكثر من 5 سنوات لهذا المحل لم افهم لماذا يطلب منى تقديم طلب جديد. الا ان حب الاستطلاع جعلنى اطلب صيغة الطلب. كان النظام القديم يكتشف الشيكات التي ليس لها رصيد فإذا رغب أحد الأشخاص فى الاستمرار بإستخدام الشيكات في الشراء فمن الأفضل له عدم كتابة شيكات بدون رصيد وهذا شيء بسيط.

الشكل الجديد

لقد كان مطلوبا منى فى صيغة الطلب الجديد ان اكتب رقم الضمان الاجتماعى (هل سيحجزون على معاشى عند الكبر؟ سألت نفسى) وان اكتب رقم رخصة القيادة وان اكتب عمرى ووزنى (من الغبى الذى سيقوم بتعيينى وفى أى مكان يعمل هذا الغبى؟) كل هذا بالاضافة الى كتابة العنوان وارقام التليفونات.

لقد سألت لماذا اعطى كل هذه المعلومات لمجرد الاستمرار فى شراء احتياجاتى من المحل كما كنت افعل خلال الخمس سنوات الماضية؟ واوضح لى مدير المحل أن النظام القديم لم يكن يعمل بكفاءة مرتفعة. وصمت لحظة ونظر المدير الى نظرة حادة متصلة ثم سألت لماذا تشيرون الى وانا لم اكتب شيكا بدون رصيد مطلقا؟ فقال لى يبدو أنك لم تفهم (هذه العبارة جعلت الموضوع أكثر اعتيادا لى) واستمر قائلا بأن النظام القديم سمح للعديد من محررى الشيكات التي ليس لها رصيد باستخدام مثل هذه الشيكات.

التأكد من الشيكات الجديدة

الآن اصبحت العملية مفهومة بالطبع. بسبب التفاوت المعتاد والتأخيرات الاخرى يستطيع الأفراد منعدموا الضمير أن يستخدموا شيكات بدون رصيد لفترات طويلة قبل اكتشاف ذلك. انا متأكد ان النظام الجديد الذى سيستخدم الحاسب الآلى سيكون اكثر فاعلية في اكتشاف الشيكات التي ليس لها رصيد عن الطريقة القديمة. كل هذه البيانات عن عمرى ووزنى ستساعد فى الوصول الى اذا ما كان هناك حاجة لذلك. لا يأخذ تخزين واستعادة هذه المعلومات سوى حقولا قليلة اضافية في سجلات الحاسب الآلى مثل هذه الحقول الاضافية تعتبر تافهة من وجهة النظر الفنية.

هناك مشكلة واحدة فقط وهى اعتبارى شخصا غير موثوق به (على الأقل من ناحية حساب الشيكات الخاص بى) ووضعى فى وعاء مع أسوأ اللصوص في البلد. لقد افترض المحل ليسهل على نفسه معرفة المحتالين اننى منهم حتى يثبت له العكس. هذا شيء ظريف للمحل وللذين يقومون بتشغيل البيانات. ولكن ماذا بالنسبة لى؟ انا لا أحب عدم الثقة وافتراض اننى مذنب والذى يظهر فى العديد من تطبيقات الحاسب الآلى. لماذا يفترض عامل المحل ان كل عملاء المحل موجودين في القائمة السوداء للشركة ويجبرنى انا وعملاء آخرين ان ننتظر حتى يتأكد العامل اننا لسنا كذلك؟ بالنسبة لى انا شخصيا استطيع أن أقول له ذلك اذا سألنى.

ان الولايات المتحدة الامريكية عبارة عن أكبر وعاء صهر عالمى . وهذا مفهوم كبير لانه يعنى اننا نأخذ أفضل ما يقدمه بقية العالم ونضعه كله مع بعضه ثم نأتى بشىء افضل أو هذا ما اعتقده . الا انه يظهر بطريقة استخدام الحاسب الآلى في أعمال وعاء الصهر هذا انه هناك شيء يتغير، شيء هام جدا وهذا ليس منطقيا .

المصــدر Computerworld, January 16,1984 P 34

أســئلة

(١) فهم المصطلحات

(ملاحظة : ليس هناك مصطلحات محددة لمجال الحاسب الآلى في هذه المقالة إلا انه هناك مصطلحات ذات دلالة في تطبيقات الحاسب الآلى) .

أ) نظام System

ب) عائم Float

جـ) التأكد من صحة الشيكات باستخدام الحاسب الآلى .
computerized check approval

د) قائمة إئتمان سوداء Bad-credit listing

(٢) نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم .

أ) اشرح سبب ملاء صيغ الطلبات الجديدة بواسطة عملاء المحل .

ب) كيف سيقلل النظام الجديد من مخاطرة قبول المحل شيكات ليس لها رصيد؟

(٣) اعتبارات ادارية

أ) اذا كنت مديرا للمحل واحتج احد العملاء على هذه الاجراءات الجديدة كيف يمكنك معالجة هذا الموقف؟

ب) هل تستطيع التفكير في أى طريقة لتقليل ازعاج العملاء؟

(٤) تأثيرات اجتماعية وقانونية واخلاقية

أ) ما هى بعض المشــاكل الاجتماعية الرئيسية التي يمكن ان تنشأ اذا تسبب النظام الجديد في ازعاج العملاء؟

ب) ماهى بعض المشاكل القانونية الرئيسية التي يمكن أن تنشأ اذا نفذ النظام الجديد بطريقة غير مناسبة؟

حالـة دراسـية

شركة مصطفى للمأكولات Case Study: Mustafa's Superburgers, Inc.

أهداف الحالة الدراسية Objectives of the case study

أحـد المسائل التعليمية التي اثبتت نجاحها في مساعدة الطلبة في فهم الأساليب المستخدمة في مجال معين تسمى «نظام الحالة الدراسية». بإستخدام هذا النظام يطلب عادة من الطالب ان يطبق الوسائل التي يدرسها أما على موقف عملي او موقف افتراضي.

سنستخـدم نظام الحالة الدراسية في هذا الكتاب لتوضيح كيف يمكن لمهنى الحاسب الآلى ان يحدد المكونات اللازمة لاستخدام الحاسب الآلى في مجال الاعمال. سنـدرس شركـة افـتراضية تسمى شركة مصطفى للمأكولات والتى تدرس امكانية استخدام الحاسب الآلى.

سنعطى تفاصيل عن شركة مصطفى في نهاية كل فصل تحت أسم «حالة دراسية» وسنـطلب بعـد ذلك الاجابة على اسئلة عن شركة مصطفى وعمل توصيات خاصة باستخدام الحاسب الآلى فى عملياتها.

وأهداف هذه الحالة الدراسية هى ما يلى:

(١) اعطائك توضيحا للعوامل التي تؤخذ في الاعتبار حين اتخاذ قرار:
أ) باستخدام الحاسب الآلى و
ب) بنوع تصميمات الحاسب الآلى التي تكون أكثر ملائمة.

(٢) تزويدك بوسيلة لاختبار معلوماتك عن امكانية استخدام الحاسب الآلى بكفاءة فى مواقف واقعية في مجال الأعمال.

(٣) تزويدك بنـظام لتحـديد معـالم نظم المكـونـات ونـظم البرامج والانظمة التي ستستخدم في تطبيق معين وذلك خطوة خطوة.

(٤) مساعدتك على توصيل افكارك وتوصياتك في صورة مكتوبة.

يمكن استخـدام هذه المادة العلمية كمادة سابقة لمفاهيم الفصل او مادة لمراجعة المفاهيم الموجودة فى كل فصل.

الاسلوب المتبع The approach used

سيشمل كل فصل على وصف مختصر لبعض عمليات شركة مصطفى الاساسية. وسيتبع هذا الوصف:

(١) اسئلة مراجعة عامة حول الحالة الدراسية.
(٢) اسئلة محددة حول وضعك توصيات لشركة مصطفى بافضل الطرق التي يمكنها ادخال الكمبيوتر لمساعدتها في أعمالها.

سيطلب منك كل من النوعين من الاسئلة استخلاص المادة المقدمة فى الفصل المناظر وذلك للاجابة عليها او لعمل توصياتك. وقد صممت الاسئلة العامة لجعلك تفكر فى الحالة الدراسية ككل ويمكن استخدامها فى المناقشة فى الفصل. الاسئلة المحددة تطلب تحديد توصيات فعلية خاصة باستخدام الحاسب الآلى فى شركة مصطفى. يجب ان تشمل كل توصية توضيحا او تعليلا لسبب اتخاذك هذه التوصية.

لاحظ أنه لا توجد إجابة او توصية صحيحة تماما او خاطئة تماما. بدلا من ذلك فيمكن ان تكون كل الاجابات المختلفة او التوصيات المختلفة التي يقدمها الطللبة صحيحة اذا كانت مبنية على أساس مناسب ويمكن تعليلها.

دليل للاجابة على أسئلة الحالة الدراسية

A Guide to Answering Qusstions on the Case Study

يجب أن تجيب على كل سؤال كما لو كنت متخصصا في الحاسب الآلى او كما لو كنت مستفيدا له يستجيب لطلب الادارة لمعلومات معينة. كلما اكتسبت فهما أكثر لنظم المكونات ونظم البرامج وكلما اصبحت أكثر حرصا على احتياجات الادارة كلما اصبحت اجاباتك أكثر معنى وأكثر مهنية.

يجب اعطاء اهتمام خاص لاجابة الاسئلة بطريقة واضحة ومحددة ومنظمة. ان المقدرة على الاتصال الجيد مهمة جدا لمهنيوا الحاسب الآلى ولرجال الاعمال اذا كانوا يرغبون في تصميم انظمة حاسبات آلية متكاملة بنجاح.

دراسة النظم The System Study

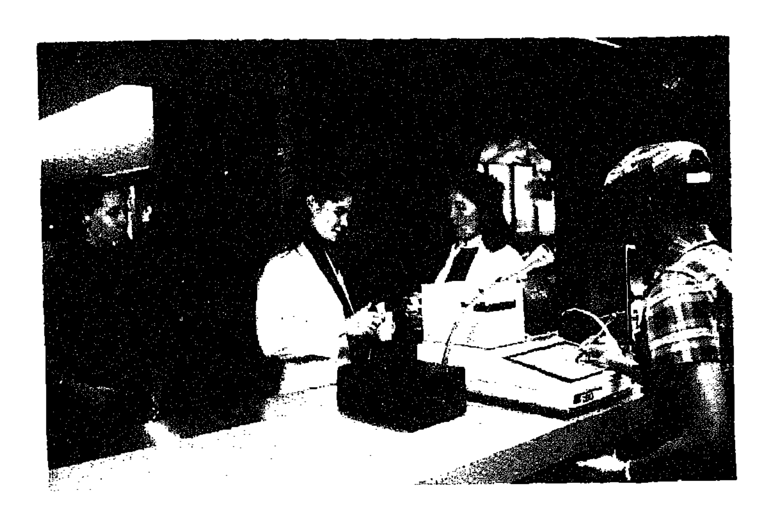
بعد قراءة الفصول كلها وإجابة الاسئلة الخاصة بالحالة الدراسية ستكون قادرا على استخلاص اجاباتك لاعداد دراسة نظم والتي تحدد توصيات واضحة لاستخدام الحاسب الآلى في شركة مصطفى للاطعمة. قد يسألك استاذك ان تعد دراسة النظم هذه في نهاية الفصل الدراسي كجزء من متطلبات المقرر. اذا حدث ذلك فسوف يمدك بخطوط ارشادية لاعداد دراسة النظم هذه وبالشكل الدقيق الذي يجب ان تتبعه.

وصف الحالة Case Description

تحتوى شركة مصطفى للاطعمة على 12 مطعما يقدموا وجبات سريعة وموزعة على عدة مدن. وقد تمكنت الشركة ان تحقق نموا في اجمالى مبيعاتها gross saks قدره 15% بالرغم من المشاكل الاقتصادية التي تواجه صناعة البيع بالتجزئة بصفة عامة وفى منطقة هذه المطاعم بصفة خاصة. الا ان ادارة شركة مصطفى قلقة الان اذ ان الارباح كانت 10% فقط فى العام الماضى واصبحت 8% فقط فى العام الحالى. وحيث ان الزيادة في الربح لم تكن متناسقة مع الزيادة في حجم المبيعات فقد بدأت شركة مصطفى ان تتفهم ان بعض عملياتها ليست على كفاءة عالية مما أثر تأثيرا سلبيا على الارباح.

لقد أجرت شركة مصطفى بالفعل دراسة لتحديد ما اذا كان استخدام الحاسب الآلى في تشغيل الاوامر سيساعد على ان تسير الارباح مع المبيعات. ولقد تأكدت الادارة ان تكلفة بدء تشغيل نظام حاسب آلى قد يعنى تقليل الارباح فى أول عدة سنوات إلا انه اذا كان ممكنا توضيح ان التأثير على المدى الطويل سيؤدى الى زيادة الارباح وتحسين الكفاءة فستتجه الادارة الى استخدام الحاسب الآلى.

ولقد طلب من العديد من موردى أجهزة الحاسبات الآلية ان يقوموا بتقويم اجراءات شركة مصطفى وتقديم وصفا بالمعدات المطلوبة. وقد تم اختيار الموردين الذين ينتجوا معظم انظمة الحاسبات الآلية لتجار التجزئة والتى تسمى انظمة نقطة البيع Point-of-Sale systems. ويعمل نظام نقطة البيع بصفة عامة على النحو التالى: كل سلعة تباع تسجل في سجل دفع نقدى آلى Electronic Caṣh Regeister عند عامل المحل (انظر شكل 25 - 1). وتتصل هذه المسجلات بحاسب آلى مركزى. يضع العامل السلعة المباعة امام جهاز خاص متصل بالحاسب الآلى ويقرأ سعر هذه السلعة.



شكل (1 - 25) : سجل دفع نقدى آلى

ويظهر السعر على شاشة عرض متصلة بالمسجل ليراه العميل. ويمكن تغيير الاسعار المخزنة فى الحاسب الآلى من موقع مركزى فى حالة عمل اسعار تشجيعية او تخفيضات او زيادات فى الاسعار او تصحيحات لأى بيانات مخزنة خاطئة .

ويمكن للنظام الذى يستخدم الحاسب الآلى ان يؤدى الوظائف التالية :

(١) اعطاء الاوامر آليا لتؤدى ما يلى :

أ) تجميع الاجماليات .

ب) السماح بتخفيضات للكوبونات والدعاية .

جـ) حساب ضرائب المبيعات .

(٢) امداد المديرين بتقارير عن المخزون بحيث ان :

أ) يبدأ طلب السلع التى عليها اقبال كبير حينما يهبط المستوى الحالى عن مستوى معين محدد مسبقا. وهذا يحسن الكفاءة ويقلل وقت الانتظار ويؤدى الى تحسين خدمة العميل.

ب) يمكن تحقيق كفاءة عالية في اعادة الطلب للمواد الخام .

جـ) يمكن تقويم نسبة تأثيرات السياسات المختلفة للدعاية والتسعير.

د) يمكن تحديد أولويات المستهلكين في كل مطعم من المطاعم الخاصة بالشركة .

(٣) تقليل الاخطاء التى تصاحب اصدار الاوامر عن طريق:
أ) تقليل الاخطاء الحسابية.
ب) تسهيل تدريب الذين يتلقون الاوامر.
جـ) تحسين الرضا عن العمل.
(٤) السماح بتغيير الأسعار بسهولة وذلك بتخزين الأسعار الجديدة في الحاسب الآلى بدون طلب متابعة وذلك من الذين يتلقون الاوامر.

اسـئلة :

(١) تأثير استخدام الحاسب الآلى
افرض أن شركة مصطفى للاطعمة قررت استخدام الحاسب الآلى في اجراءات تلقى الطلبات. بعض العاملين بالشركة ـ سواء الذين يتلقون الاوامر أو المديرين ـ سيكونوا قلقيين جدا بسبب هذه التغيرات.
أ) ما هى بعض الاسباب التي تجعل بعض العاملين بالشركة قلقين؟
ب) ما هى الخطوات التى يمكنك ان تتخذها لتقليل قلقهم؟
(٢) الحرية الشخصية والامن
عندما يستخدم الحاسب الآلى فى احد التطبيقات تكون هناك مخاطرة اضافية ناتجة عن احتمال وصول احد الافراد، غير المختصين، للنظام واستخدامه. فقد يصل احد العاملين او احد العملاء على سبيل المثال الى الحاسب الآلى المركزى ويتعمد ادخال تعديلات على اسعار بعض السلع.
أ) بجانب تغيير الاسعار ما هى التغييرات الاخرى التيي يمكن للافراد غير المختصين اجراؤها على نظام شركة مصطفى؟
ب) ماهى الخطوات التي يمكنك اتخاذها لتقليل هذه المخاطر؟
(٣) رد فعل العملاء
يهاب العـديد من العمـلاء الحـاسب الآلى لعـدة أسباب مختلفة. بعض هذه الاسباب له تبريره وبعضها نتيجة اعتقادات خاطئة عن كيفية استغلال الحاسب الآلى.
أ) ما هى بعض مخاوف العمـلاء التي يمكن ان تنشأ نتيجة استخدام شركة مصطفى للحاسب الآلى في إجراءات تلقى الطلبات؟
ب) ما هى الخطوات التي يمكنك اتخاذها لتقليل مخاوف العملاء هذه؟

اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق
The Computer AD: A Facus on Marketing

اعتبر الاعلان «انه هناك كونشيرتو فى الحاسب الآلى الخاص بك» والذى يظهر فى شكل 1.26 .

(١) عرف المصطلحات والعبارات التالية كما هي مستخدمة فى الاعلان :

أ) نظام بناء موسيقى Music Synthesizer System

ب) نظام الموسيقى باستخدام الحاسب الآلى مبنى على نظم برامج .

جـ) يسمح بتوسع افتراضى لانهائى في نظم المكونات .

د) برمجة الموسيقى باستخدام الحاسب الآلى .

(٢) هل الموسيقى باستخدام الحاسب الآلى موجهة الى الموسيقيين ام الى مهنيوا الحاسب الآلى؟
اشرح اجابتك .

(٣) يذكر الاعلان ان الموسيقى باستخدام الحاسب الآلى لا يمكن ان تصبح عتيقة .
وضح السبب. وهل توافق على ذلك؟ اشرح اجابتك .

(٤) افرض انك لديك حاسب آلى شخصى وانك تبحث عملية شراء نظام موسيقى باستخدام الحاسب الآلى. اكتب قائمة بالاسئلة التى تحتاج ان تسألها لمورد الحاسب الآلى .

(٥) الموسيقى باستخدام الحاسب الآلى لا يمكن استخدامها مع جميع الحاسبات الآلية .
هل تعتقد أن هذه الحقيقة ستقلل من مبيعاتها؟ اشرح اجابتك .



THERE'S A CONCERTO IN YOUR COMPUTER
COMPU-MUSIC
The CMU-800 connects to your computer through any auxiliary slot and then connecting to any amplifier or stereo system for performance. Because the Compu-Music system is software based, it allows for virtually infinite hardware expansion. It can never become obsolete.
Roland
We Design The Future

شكل (1-26)



الفصـــل الثانـــي

الحسابات الآلية في مجال الأعمال: نظرة عامة

Computers In Business: An Overview

أهداف الفصل

لجّعلك معتادا على:

- كيفية تنظيم الأعمال وكيفية استخداماتها للمعلومات.
- الأساليب الأساسية لاستخدام الحاسب الآلى فى أداء وظائف الأعمال.
- كيفية استخدام الحاسب الآلى في اجراءات الأعمال.
- تكوين معدات الحاسب الآلى داخل الهيكل التنظيمى للشركة.
- العاملون مع معدات الحاسب الآلى.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أولا : الحاسبات الآلية في مجال الأعمال Computers in Business

ثانيا : تنظيم الأعمال Business Organization

أ) الأقسام التقليدية في مؤسسة أعمال.

Typical depqrtments Within a business Organization

ب) كيفية تفاعل الأقسام مع بعضها.

How Departments Interact

جـ) العاملون في هذه الأقسام

The Staff within these departmsnts

١) موظفوا العمليات **Operations Staff**

٢) الادارة **Management**

ثالثا : كيفية استخدام الحاسبات الآلية في اجراءات الأعمال

How Business procedures ar Computerized

اختبار تقويم ذاتي **Self-Evaluating Quize**

رابعا : انواع معدات الحاسب الآلى داخل الهيكل التنظيمى للشركة

Types of Computer Facilities Within A Company's Organizational Structure

أ) تشغيل البيانات مركزيا **Centralized Data Processing**

١) قسم فرعى من قسم المحاسبة والتمويل

A Subdivision of the Accounting or Finance Department

٢) قسم منفصل **A Separate Department**

٣) معدات المشاركة الزمنية **A Time - Sharing Facility**

ب) تشغيل البيانات آليا لا مركزيا Decentralized EDP

جـ) تشغيل البيانات المزدوج Distributed Data Processing

خامسا : الهيكل التنظيمى لمعدات حاسب آلى مركزى
Organization of A Centralized Computer Facility

أ) العاملون Staff

١) مدير النظم ومحللوا النظم
Systems Manager and Systems Analysts

٢) مدير البرمجة والمبرمجون Programming Manager and Programmers

٣) مدير العمليات والمشغلون Operations Manager and Operators

٤) مراجعوا تشغيل البيانات آليا EDP Auditors

٥) اداری قاعدة البيانات Data Base Administorator

ب) تنظيم معدات الحاسب الآلى
The Structure Within a Compruter Facility

مساعدات نهاية الفصل End-Of-Chapter Aids

ملخص الفصل Chapter Summary

اختبار تقويم ذاتى للفصل Chapter Self-Evaluating Quiz

مصطلحات Key Terms

أسئلة مراجعة Review Questions

تطبيق Application

حالة دراسية Case Study

اعلانات الحاسب الآلى The Computer AD


Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصـــل الثـاني
الحاسبات الآلية في مجال الأعمال: نظرة عامة

COMPUTERS IN BUSINESS: OVERVIEW

تنـاولنـا في الفصـل الأول الـطرق المختلفـة لاستخـدام الحاسب الآلى في المجتمع. الهدف الأساسى من هذا الكتاب هو تشغيل البيانات أى استخدام الحاسبات الآلية للحصول على معلومات مفيدة لرجال الأعمال.

أولا : الحاسبات الآلية في مجال الأعمال Computers in Business

الهـدف الـرئيسي لأى مجال أعمال هو الحصول على أعلى ربح ممكن وتقليل التكلفـة الى أقـل حد ممكن، ويعد الحاسب الآلى خير مساعد في تحقيق هذا الهدف. وفيما يلي بعض الطرق التي تعمل بها الحاسبات الآلية لتحقيق هذا الهدف.

فى كلمات قليلة In A Nutshell

وظائف الحاسب الآلى في محيط الأعمال

Functions of Computers in A Business Environment

١) تقليل الحاجة الى العنصر البشرى فى أعمال حفظ السجلات حيث تستخدم الآلة في هذه الأعمال الكتابية.
٢) تقليل كمية الاخطاء التي تنتج من عمليات حفظ السجلات.
٣) تخزين البيانات بكفاءة عالية.
٤) جعل المعلومات معدة لرجال الأعمال حين الحاجة إليها.
٥) مساعدة الادارة وذلك بامدادها بمعلومات تساعدها في اتخاذ القرارات.

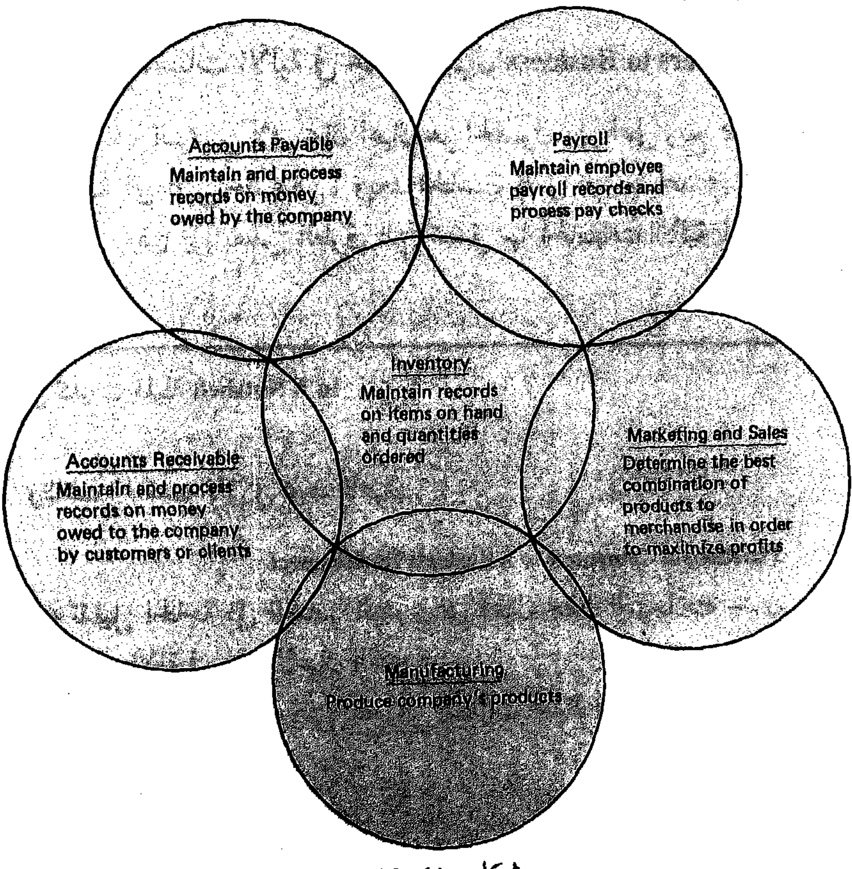
ثانيا : تنظيم الاعمال Business Organization

يمكن ان تقدم الحاسبات الآلية الخدمات المذكورة اعلاه للشركات بطرق عديدة. تقسم المؤسسة عادة الى عدة أقسام وكل قسم من أقسامها له أهداف محددة يجب تحقيقها. يوضح شكل 1- 2 بعض هذه الأهداف. وبالرغم من امكانية حدوث تداخل بين أهداف الأقسام المختلفة إلا أن كلا منها له انشطة خاصة يقوم بادائها. ويطلق على القسم المسؤول عن استخدام الحاسب الآلى فى اداء معظم هذه الانشطة احد التسميات التاليةب :

EDP قسم تشغيل البيانات آليا Electronic Data Processing

MIS قسم نظم المعلومات الادارية Management Information Systems

CIS قسم نظم معلومات الحاسب الآلى Computer Information Systems



شكل (1 - 2) :
تطبيقات اعمال تقليدية

تحقيق أهداف الأعمال

هناك طريقتان لتحقيق أهداف الأعمال:

(١) ان يقوم كل قسم بتنفيذ وظائف محددة.
(٢) ان تتكامل جميع وظائف الأقسام لتحقيق كيان كلى لنشاطها.

أ) كيفية عمل الحاسبات الآلية في منظمات الأعمال

(١) **النظم التقليدية**: ويكون الهدف الأساسي فيها هو تحقيق احتياجات كل قسم مستفيد وذلك على كل من المستوى التنفيذي والمستوى الادارى. ويخزن كل قسم البيانات المجمعة لديه في ملفات مستقلة.

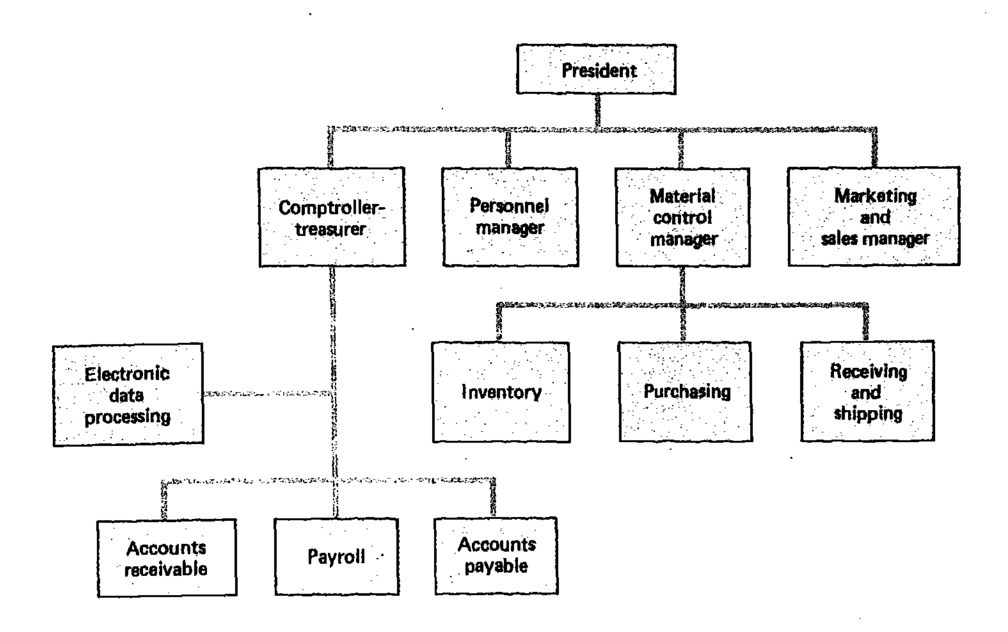
(٢) **نظم المعلومات الادارية (أسلوب بناء من القمة الى القاعدة)**: والهدف الأولى له هو تكامل وظائف كل قسم بحيث يتمكن مستوى الادارة العليا من الحصول على صورة كاملة عن أنشطة الشركة. ويستخدم تنظيم البيانات المسمى بقاعدة البيانات لحفظ كافة سجلات الشركة.

ب) كيفية تفاعل الأقسام مع بعضها How Departmentts Interact

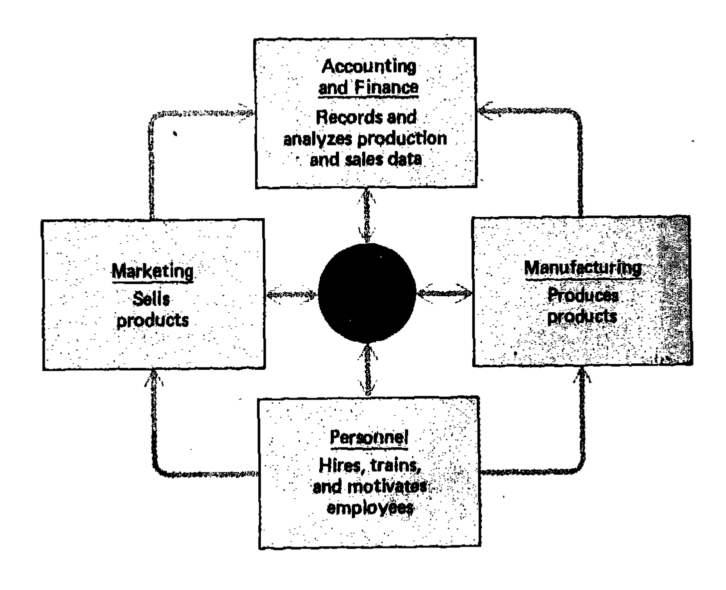
لكل قسم داخل المؤسسة أفراده وأهدافه الخاصة والتي يجب تحقيقها حتى يمكن للشركة ان تؤدى عملها بطريقة مناسبة ـ ويوضح شكل 2 - 2 خريطة تنظيمية تقليدية إلا أن ترابط الوظائف مع بعضها لا يظهر فى هذه الخريطة كما أن المناقشة السابقة لم تتعرض له. لا يمكن ان يكون كل قسم قائم بذاته فكل قسم متكامل مع بقية الأقسام بالنسبة للشركة ككل. فإذا إعتبرنا أن كل قسم يمثل كيانا مستقلا بدلا من إعتباره احد عناصر كيان كبير فإن مثل هذا الاعتبار يكون ضحلا ومضللا يوضح شكل 3 - 2 كيفية تفاعل بعض الأقسام مع بعضها البعض.

جـ) العاملون في هذه الاقسام The Staff Within These Deapartments

تقدم امكانية استخدام الحاسب الآلى في احد الشركات ـ بغض النظر عن تسمية هذه الامكانية ـ خدمات لجميع الأقسام ـ ويجب أن يعمل موظفوا الحاسب الآلى بالتعاون مع الأفراد التاليين بغرض تحقيق الاهداف الموجودة.



شكل (2-2) : عينه لخريطة تنظيمية



شكل (2-3) : كيفية تعامل بعض الاقسام مع بعضها

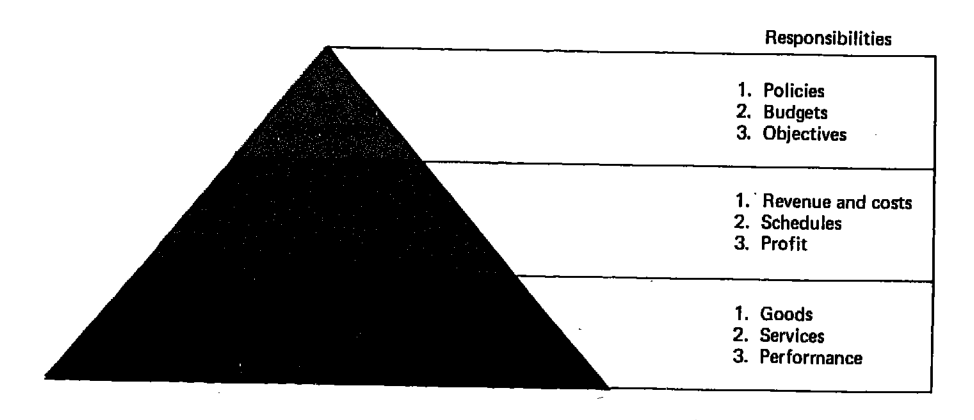
(١) موظفوا العمليات **Operations Staff**

تمد الحاسبات الآلية موظفى العمليات بمعلومات دقيقة وسريعة عن حفظ السجلات أى أن الحاسبات الآلية تستخدم لاداء وظائف متكررة كان من الممكن ان يؤديها كتبه أداريون إلا أن هذه الآلات اسرع وأكثر دقة اذا ما تم برمجتها بطريقة مناسبة ويستخدم موظفوا العمليات الحاسبات الآلية فيما يلى:

(أ) ادخال بيانات.
(ب) استفسار عن حالة ملفات مبرمجة.
(جـ) تجديد ملفات.
(د) كتابة خطابات وتقارير ووثائق.

(٢) الادارة **Management**

تمد الحاسبات الآلية الادارة بالمعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات أى أن هذه الوحدات الآلية تجعل المعلومات متاحة للادارة والتى بدونها يكون هناك حاجة لاجراء حسابات يدوية هائلة واعداد كم هائل من تكامل البيانات. وتمكن هذه المعلومات المنفذين في الشركة من إتخاذ القرار الذى يحتاج لوقت طويل معتمدا على صورة أوضح لاجمالى عمليات الشركة - ويوضح شكل 4 - 2 المستويات الادارية لاحد الشركات والمسؤوليات الأساسية لكل مستوى. وهناك نظم برامج متاحة لمساعدة كل مستوى ادارى في تنفيذ كل المسؤوليات المذكورة بالشكل.

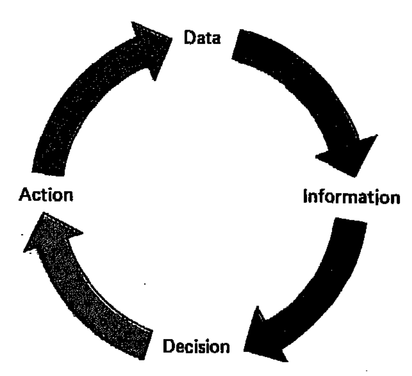


شكل (4 - 2):
المستويات الادارية التى تستخدم الحاسبات الآلية

ويوضح شكل 5 - 2 وصفا أكثر تفصيلا لوظائف تشغيل البيانات آليا التقليدية التي تنفذ على كل مستوى إداري .

مستوى المستفيد	مدى القرار الادارى	استخدام تشغيل البيانات آليـــا	أمثلة قرارات يمكن إتخاذهـا
الادارة العليا	طويل المدى	تحديد سياسات توزيع موارد . تخطيط استراتيجي . مساهمة في التعرف على المشاكل . تحليل إتخاذ القرارات .	هل نستطيع تسويق منتج معين؟ هل يمكن التوسع عالميا؟ هل نستطيع الحصول على معدات يابانية اذا لزم الأمر ذلك؟
الادارة الوسطى	قصير المدى نسـبيا	تنفيذ سياسات . تخطيط تكتيكى . تخطيط وضبط العمليات .	ماذا يمكن انتاجه اثناء فترات العطلات؟ ما هو الحد الأدنى للمخزون؟ ما هو عدد الوحدات التى يجب ان تحفظ فى المخزن الفرعي ؟ ما هو عدد الوحدات التى يجب طلبها للعام القادم ؟
الادارة الدنيا	قصير المدى	استفسار عن الحالة . تشغيل طلبات وشحنها . اعداد حسابات المدينين . اعداد شيكات الاجور كل اسبوع .	ما هى حسابات العملاء المتأخرة . ما هو عدد الوحدات التي يمكن نقلها من المخزون الرئيسى الى المخزن الفرعى ؟

شكل (5 - 2) : وظائف تقليدية لتشغيل البيانات آليا EDP تنفذ على المستويات الادارية المختلفة .



شكل (2 - 6) :
دورة التغذية المرتجعة للمعلومات

وهنـاك اجراء عام لاستخدام الحاسب الآلى للمساعدة في اتخاذ القرارات. هذا الاجراء يسمى بدوره التغذية المرتجعة للمعلومات وهى موضحة فى شكل 6 - 2.

لاحظ أن العملية دائـرية بحيث أن القـرارات التى تؤخـذ في البـداية يمكن استخدامها لاتخاذ اجراء آخر يؤثر على طريقة جمع البيانات الجديدة. وتستخدم هذه البيانات الجديدة حينئذ لانتاج معلومات تكون أساسا لقرارات أكثر فاعلية.

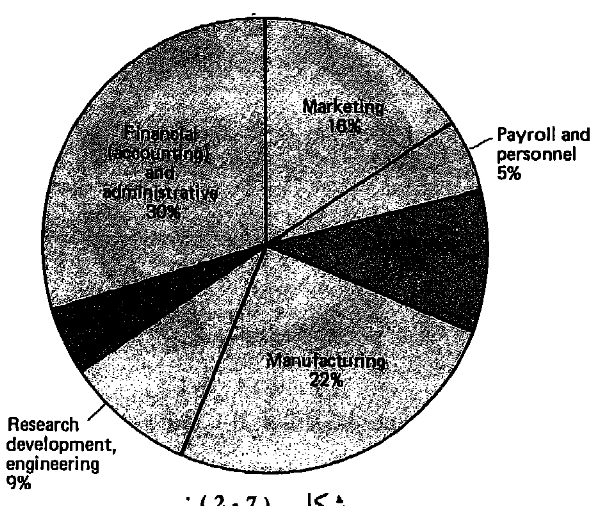
دوره التغذية المرتجعة

(١) يتم تشغيل البيانات للحصول على معلومات.
(٢) تستخدم المعلومات في اتخاذ القرارات المطلوبة.
(٣) تكون نتيجة اتخاذ القرارات اتخاذ اجراء مناسب.
(٤) ينتج عن الاجراء المتخذ بيانات أكثر والتى تحتاج الى تشغيل مرة أخرى وتعاد الدورة.

ثالثا : كيفية إستخدام الحاسبات الآلية في اجراءات الاعمال

How Business Procedures Are Computerized

يعطى شكل 7 - 2 تحليلا لنسبة استخدام كل قسم من الاقسام للحاسبات الآلية بصفة عامة.



شكل (2-7):
تحليل استخدامات الاقسام للحاسب الآلى

تعمم كل مجموعة من الاجراءات التي تتم في كل قسم لتحقيق أهداف معينة. وهذه المجموعة من الاجراءات يشار اليها بأنها نظام أعمال.اذا كان نظام الأعمال هذا لا يعمل بصورة مرضية فيجب إعادة تصميمه بحيث يمكن ان يحقق احتياجات القسم والمؤسسة ككل. وفيما يلي بعض الأسباب التي تجعل نظام الأعمال لا يعمل بصورة مرضية.

أسباب اعادة تصميم نظم أعمال موجودة

(١) عدم القدرة على إعطاء المعلومات اللازمة في المواعيد المطلوبة.
(٢) زيادة التكاليف وإتمام اجراءات منخفضة الكفاءة.
(٣) زيادة معدل الخطأ.
(٤) عدم القدرة على النمو المستمر.
(٥) عدم قدرة الادارة على اتخاذ القرارات الملائمة لأن المعلومات المتاحة لها غير كافية او غير دقيقة او متأخرة.

وحينما يقرر مدير قسم أعمال أو منفذ من منفذى الشركة ان نظام الاعمال يحتاج الى مراجعة فإنه يستدعى محلل نظم لتحديد سبب انخفاض كفاءة مجموعة من العمليات الحالية وتحديد كيفية تحقيق أهداف النظام بطريقة أفضل. وبصفة أساسية فإن محلل النظم ينفذ الوظائف التاية:

في كلمات قليلة In A Nutshell

أنشطة محلل النظم Tasks Of A Systems Analyst

١) تحديد الأعمال المتبعة في المؤسسة لتحديد مجالات المشاكل الأساسية.
٢) تصميم نظام جديد أكثر فاعلية اذا كان هناك حاجة لذلك.
٣) توفير المواصفات للمبرمجين لكتابة البرامج المطلوبة.
٤) تنفيذ النظام الجديد ليعمل بكفاءة ويسر.

ونظرا لأن محللى النظم غالبا ما يكونوا ذوى خبرة واسعة في تطبيقات الحاسب الآلى المتاحة فإن اقتراحاتهم الخاصة بأنظمة عمل جديدة عادة ما تحتوى على استخدامات الحاسبات الآلية في تشغيل البيانات. كما انهم مسؤولون أيضا عن اعداد مواصفات لتجميع البيانات التي ستستخدم مع الحاسبات الآلية والتي تسمى بالملفات حيث يتم اعدادها وحفظها مجددة عن طريق قسم تشغيل البيانات.

يعمل محللوا النظم بالتعاون مع موظفى أقسام الأعمال وهم المستفيدون لتحديد كيفية عمل النظام الحالى وما هى المشاكل الأساسية وكيف يمكن لنظام جديد ان يتغلب على بعض هذه المشاكل.

ويلاحظ ان احد الأسباب الرئيسية لفشل استخدام الحاسب الآلى فى مجال الأعمال فى تحقيق أهدافه هو القصور فى الاتصال المناسب بين مجموعات المستفيدين داخل الشركة وبين محللى النظم. فيجب أن يتعلم مهنيوا الحاسب الآلى ورجال الأعمال أن يعملوا سويا وا ن يتفهموا احتياجات بعضهم البعض حتى تضيق الفجوة القائمة بينهم أى انه:

(١) يجب على المستفيدين من الحاسب الآلى او رجال الادارة ان يكونوا ملمين بكيفية استغلال الحاسبات الآلية بكفاءة.
(٢) يجب على مهنيوا الحاسب الآلى ان يتفهموا متطلبات الأقسام كل على حدة ومتطلبات الشركة بصفة عامة اذا اريد لاستخدامات الحاسبات الآلية ان تحقق الأهداف المرجوة منها.

ومحلل النظم هو احد مهنيى الحاسب الآلى والذى يجب ان يكون واحد مما يلى:

(١) احد موظفي المؤسسة

بعض الشركات التي لديها امكانيات حاسب آلى توظف محلل نظم وتطلب منه تحليل وتصميم نظم ادارية لأقسام معينة داخل الشركة.

(٢) استشارى خارجى

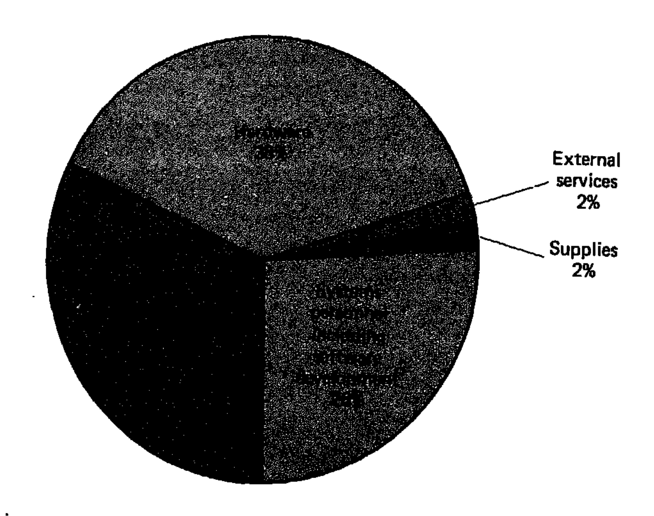
يمكن للشركة ان تعين احد المحللين او الاستشاريين الخارجيين كاستشارى لها والذى يستطيع تقويم احتياجات ومتطلبات الشركة بطريقة موضوعية.

ويعتبر محلل النظم في كل من الحالتين السابقتين احد مهنيى الحاسب الآلى حيث يقوم بتحليل اجراءات وعمليات موجودة وعمل توصيات بنظم جديدة عادة ما يستخدم فيها الحاسب الآلى.

لهذا فيجب على محلل النظم ان يفهم العناصر التالية وان يكون قادرا على المعرفة المتكاملة لها.

> في كلمات قليلة **In A Nutshell**
>
> **اعتبارات خاصة بالنظم Systems Considerations**
>
> ١) نظم مكونات Hardware
>
> يجب ان يستخدم نظام الاعمال معدات الحاسب الآلى استخداما مناسبا.
>
> ٢) نظم برامج **Software**
>
> وهى مجموعة البرامج اللازمة لانتاج مخرجات معينة عن طريق الحاسب الآلى ويجب ان تكون هذه البرامج مفهومة كما يجب استغلالها استغلالا ملائما.
>
> ٣) نظم معلومات **Information Systems**
>
> عملها الأساسى هو الربط بين نظم المكونات ونظم البرامج حتى يتم العمل بصورة سليمة وينتج عنه نظم معلومات متكاملة.

يركز هذا الكتاب على الوحدات الثلاثة المذكورة اعلاه بنفس ترتيبها المحدد أعلاه. يجب على مهنيى الحاسب الآلى ان يستوعبوا معلومات تفصيلية عن كل من هذه الوحدات. انظر شكل 8 - 2 كعينة لتوزيع تقليدى لميزانية قسم حاسب آلى طبقا لتكلفة العمالة وتكلفة نظم المكونات وتكلفة اخرى.



شكل (8-2) :
عينة لتحميل ميزانية الحاسب الآلي على الاقسام

اختبار تقويم ذاتي Self - Evaluating Quiz

(١) (صحيح أم خطأ) اذا لم يؤدى استخدام الحاسب الآلى فى مجال الأعمال الى تقليل التكلفة فلا يجب استخدامه.

(٢) يجب أن ينتج من استخدام الحاسبات الآلية على مستوى العمليات ــ .

(٣) يجب ان ينتج من استخدام الحاسبات الآلية على المستوى الادارى ــ .

(٤) EDP هى اختصار ــــ .

(٥) وضح أهمية استخدام اسلوب متكامل في تحليل النظم.

(٦) MIS هى اختصار ـــ وضح الفروق الاساسية بين اسلوب MIS واسلوب النظم التقليدية.

(٧) وضح الأنشطة الرئيسية فى عمل محلل النظم.

(٨) قد يكون محلل النظم من موظفى ــ أو ــ .

(٩) يجب أن يكون محلل النظم على دراية كاملة بوحدات الحاسب الآلى المسماه ــ ومعرفة تامة ببرامج يطلق عليها ــ . تكامل هذين العنصرين في تصميمات انظمة حاسبات آلية مفيدة يتطلب معرفة ــ .

(١٠) حدد لماذا تستخدم المؤسسات الحاسب الآلى في أداء العمليات الخاصة بها.

الحـــل :

(١) خطأ فى بعض الأحيان يكون هناك اعتبارات اخرى بجانب العنصر المالى فى الأنظمة المستخدمة في الأعمال مثل تقليل معدلات الأخطاء وزيادة السعة التي تسمح بالنمو . . . الخ .

(٢) حفظ السجـلات آليا والتي تحتـاج إلى وقت كبـير ويؤدى هذا الاستخـدام للحاسبات الآلية الى تقليل الأخطاء .

(٣) معلومات تحسن من عملية اتخاذ القرارات .

(٤) تشغيل البيانات آليا Electronic Data Processing

(٥) بدون الطريقة المتكاملة يصمم كل نظام ككيان مستقل دون الأخذ فى الاعتبار علاقـاته مع النظم الاخرى. النتيجة هى تواجد أنظمة مستقلة تعمل بطريقة مناسبة إلا أن هذه الأنظمة قد لا تستطيع ان تمد الادارة العليا بالمعلومات التي تحتاجها لتقويم الأنشطة الاجمالية للشركة .

(٦) نظم معلومات ادارية Management Information Systems

ويركـز MIS على الـطريقـة المتكـاملة لتحليل النـظم . كما أنها تعطى أولوية قصوى لاحتياجات الادارة العليا .

(٧) تحليل نظام موجود فعلا وتصميم نظام جديد يستخدم الحاسب الآلى واعطاء مواصفات للمبرمجين .

(٨) الشركة أو استشارى خارجى .

(٩) نظم مكونات
نظم برامج
نظم معلومات

(١٠) لتقليل التكلفة
لزيادة الكفاءة
لتقليل الأخطاء
لتحسين عملية اتخاذ القرارات .

رابعا : انواع معدات الحاسب الآلى داخل الهيكل التنظيمى للشركة

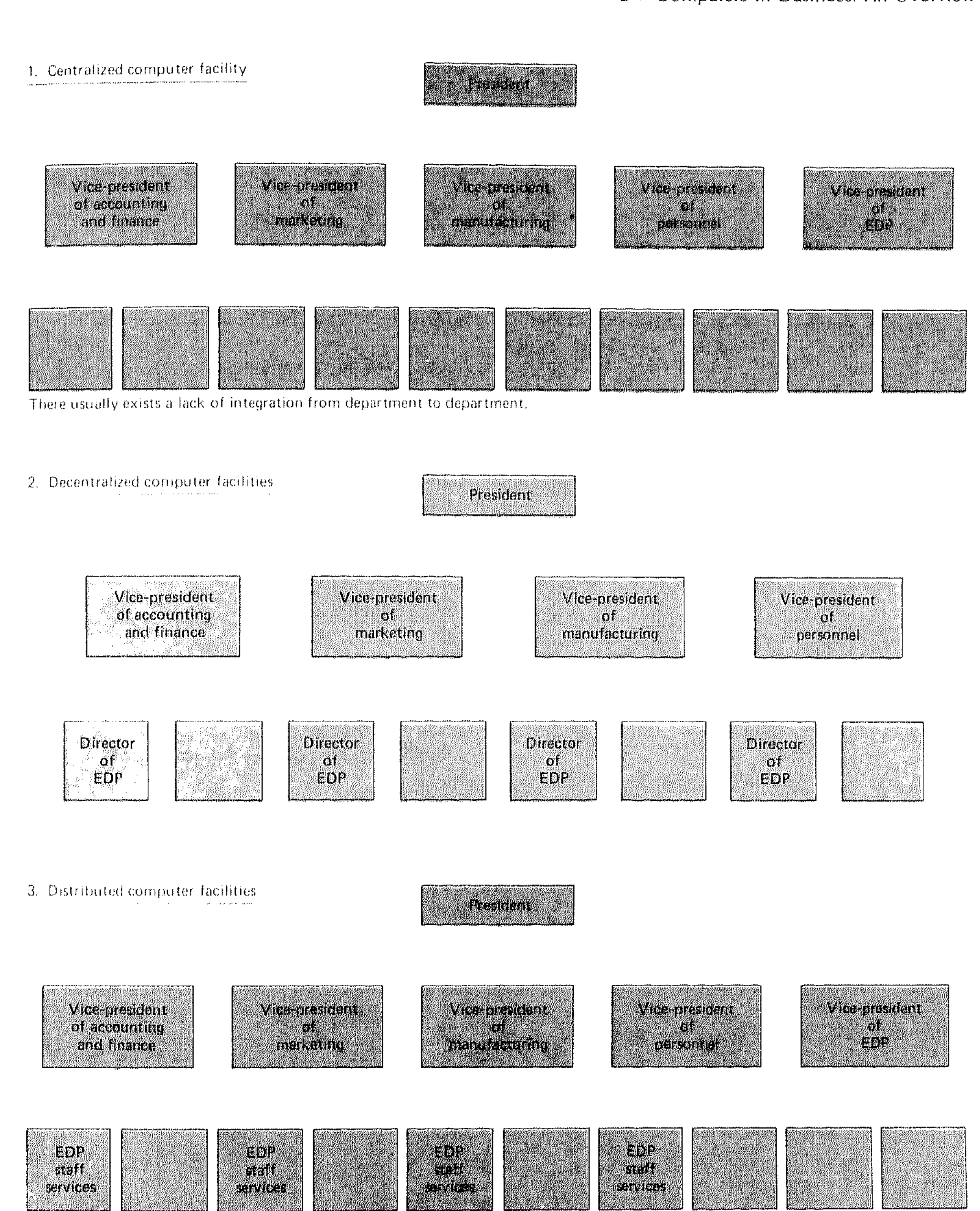
Types of Computer Facilities Within A Company's Organizational Structure

هناك طرقا عديدة يمكن ان تنظم بها معدات الحاسب الآلى داخل التكوين الكلى للشركة الطرق الثلاثة الأكثر استخداما هى :

في كلمات قليلة In A Nutshell **أنوات معدات الحاسب الآلى Types Of Computer Facilities** ١) مركزيةCentralized يوجد حاسب آلى واحد مركزى يقدم الخدمات الحسابية لجميع المستفيدين. ٢) لا مركزية Decentralized يوجد لدى كل قسم حاسب آلى خاص به يعمل مستقلا عن بقية الأقسام الأخرى. ٣) مزدوجة (منتشرة) Distributed يوجد حاسب آلى مركزى للتحكم والتنسيق ولضبط انشطة أجهزة الحاسبات الآلية الاخرى او محطات العمل الأخرى الموجودة في الأقسام المختلفة.

وسنناقش كل نوع من أنواع هذه المعدات بالتفصيل. لاحظ أن النوعين الثاني والثالث استخلصا من النوع الأول. وحتى وقت قريب كانت معظم معدات الحاسبات الآلية في المؤسسات مركزية، مع زيادة مقدرة أجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكرو كمبيوتر وقلة تكلفتها بدأت تنتشر اللامركزية اولا ثم تلاها في الانتشار المعدات المنتشرة.

يوضح شكل 9 - 2 كيفية تكامل الثلاثة أنواع من معدات الحاسبات الآلية في الهيكل التنظيمى للشركة.



شكل (2 - 9):
مقارنة بين معدات الحاسب الآلي
المركزية واللامركزية والمزدوجة

ويعتبر نوع المعدات الأخير وهو النوع المزدوج بأنه النوع الذى يعطى وجهة نظر الأنظمة الأكثر تكاملا. أى أنه يمثل الطريقة التى لا تحقق احتياجات الأقسام فقط بل تحقق أيضا احتياجات المؤسسة ككل. وتستخدم الشركات التي يكون من أهدافها ان يكون لديها نظام معلومات ادارى متكامل هذا النوع من المعدات بصورة عامة.

(أ) تشغيل البيانات مركزيا Centralized Data Processing

عندما يستخدم حاسب آلى واحد فى المؤسسة كلها فيشار الى هذا الاستخدام بأنه تشغيل بيانات مركزى. ويمكن ان تظهر المعدات المركزية في المؤسسة فى احدى الصور التالية:

(١) قسم فرعى من قسم المحاسبة والتمويل

A Subdivision of the Accounting or Finance Department

عندما بدأ استخدام الحاسب الآلى في المؤسسات كان استخدامه منحصرا فى البداية في تحقيق متطلبات محاسبية ومالية. وقد كان من الطبيعى بالنسبة لتشغيل البيانات آليا EDP ان تصبح قسما فرعيا لواحد من هذه الأقسام. وحتى وقتنا الحالى ومع التطور الكبير فى استخدامات الحاسب الآلى في المؤسسات ـ فإن الوظيفة الأولية للحاسب الآلى فى معظم هذه المؤسسات هى خدمة نفس تلك الأقسام. فمن الشائع ان نرى ان تشغيل البيانات آليا EDP يمثل جزءا من قسم المحاسبة او قسم التمويل أو اى قسم شبيه في المؤسسة.

والعيب الأساسي في تواجد معدات الحاسب الآلى داخل قسم معين مثل قسم المحاسبة او قسم التمويل هو ان هذا القسم سيكون له أولوية دائما في التشغيل حتى اذا كان هناك أنظمة أخرى في الاقسام الاخرى تتطلب استخدام الحاسب الآلى في حساباتها. أى أن التطبيقات المحاسبية ستلقى أنتباها أكثر من التطبيقات الأخرى وذلك بسبب التشكيل التنظيمى بالرغم من ان بعض التطبيقات الغير محاسبية قد تكون في حاجة ملحه للتنفيذ.

(٢) قسم منفصل A Separate Department

حينما يكون تشغيل البيانات فى قسم مستقل فإن عمل مدير تشغيل البيانات آليا

EDP يكـون عمـلا اداريا تقليديا على المستوى المشترك corporate-level حيث يقدم تقاريره الى نائب الرئيس التنفيذي او الى الرئيس مباشرة. والجدول التالي يوضح بعض الطرق التي يمكن ان يتحدد بها موقع تشغيل البيانات آليا EDP من التكوين التنظيمي للمؤسسة طبقا لحصر تم حديثا.

العلاقة بين تشغيل البيانات آليا والمجالات الأخرى.

The Relationship of EDP to Other Areas

من يتم تقديم تقارير EDP لـــه	نسبة الشركات
النائب الأول أو نائب الرئيس التنفيذى	35 %
المراقب المالى Controller	33 %
نائب الرئيس للشئون المالية.	17 %
الرئيــس.	15 %

(٣) امكانية المشاركة الزمنية A Time-Sharing Facility

يمكن ان يكون متاحا للشركة وقت للعمل على حساب آلى وبعض المعدات الملحقة به من شركة اخرى وذلك باستخدام نظام المشاركة الزمنية. ويمكن بهذه الطريقة تقليل احتياجات الشركة من نظم المكونات ومن مهنيوا الحاسب الآلى واعتمادها جزئيا او كليا على بعض المصادر الخارجية.

(ب) تشغيل البيانات آليا لامركزيا Decentralized EDP

تنتج عدة مشاكل من تشغيل البيانات مركزيا.

مساوىء تشغيل البيانات آليا مركزيا.

(١) قد يكون مطلوبا من موظف واحد للحاسب الآلى، وعادة ما يكون محملا بعبء عمل كبير، خدمة كل الأقسام. بهذه الطريقة يكون هذا الموظف لديه معلومات محدودة عن احتياجات كل مستفيد. وحيث أن مهنيوا الحاسب الآلى لا يعملون في نفس القسم لفترة . طويلة تكفى لفهم احتياجات القسم فهما كاملا فإن فجوة الاتصال بين الأقسام المستفيدة وموظفى الحاسب الآلى تمثل مشكلة.

(٢) انه من الصعب ان لم يكن من المستحيل، تحديد تكاليف الحاسب الآلى التي تحمل على كل قسم ونتيجة لذلك لا تستطيع الشركة ان تحدد الفوائد الناتجة من استخدام الحاسب الآلى.

لتفادى هذه المشاكل انشأت العديد من الشركات معدات حاسبات آلية بكل قسم من أقسامها. ويسمى هذا بالتشغيل اللامركزى. ويستطيع كل قسم بهذه الطريقة أن يحصل على المعدات التي يحتاج إليها بالضبط وان يعين مهنيوا الحاسب الآلى الذين لديهم معرفة بمتطلبات القسم ويكون القسم مسؤولا عن تكاليف الحاسب الآلى الخاصة به.

وعيب تشغيل البيانات آليا لا مركزيا هو انه يتجه نحو عزل قسم من أقسام الشركة عن الأقسام الأخرى فلا يكون هناك تكامل او تنسيق في نظم المكونات ونظم البرامج والنظم المعاونة للشركة ككل. وقد يؤدى ذلك إلى ازدواجية في المجهود المبذول وازدواجية في المعدات المشتراه. كما أن اللامركزية تقلل من مقدرة الادارة على الحصول على معلومات عن الشركة ككل.

وقد مكن نمو أجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكروكمبيوتر الكثير من الشركات من استخدام هذه الأجهزة كوحدات منفصلة لتلبية احتياجات تشغيل المعلومات على مستوى كل قسم بها.

(جـ) تشغيل البيانات المزدوج

Distributed Data Processing (DDP)

يعتبر تشغيل البيانات المزدوجة مفهوما حديثا نسبيا تم تصميمه لتعظيم فوائد كل من تشغيل البيانات المركزى واللامركزى ولتقليل عيوبهما. وفى أوساط تشغيل البيانات المزدوجة DDP يكون لكل قسم من أقسام الشركة معدات حاسب آلى خاصة به. وقد تشمل هذه المعدات نهايات طرفية أو أجهزة مينى كمبيوتر أو أجهزة ميكروكمبيوتر متصلة بنظام مركزى كبير. وتلبي الاحتياجات المحلية لكل قسم عن طريق المعدات الموجودة به. بالاضافة الى ذلك يكون هناك تحكما وتنسيقا يتم عن طريق وحدة التشغيل الرئيسية. بتكوينات أجهزة الميني كمبيوتر وأجهزة الميكرو كمبيوتر يحدث نمو رهيب في أنظمة البيانات المزدوجة والذي يستخدم شبكة من المعدات يحكمها حاسب آلى مركزى. ويمثل شكل 10 - 2 تطبيقا معروفا جيدا لشبكة تشغيل مزدوجة.



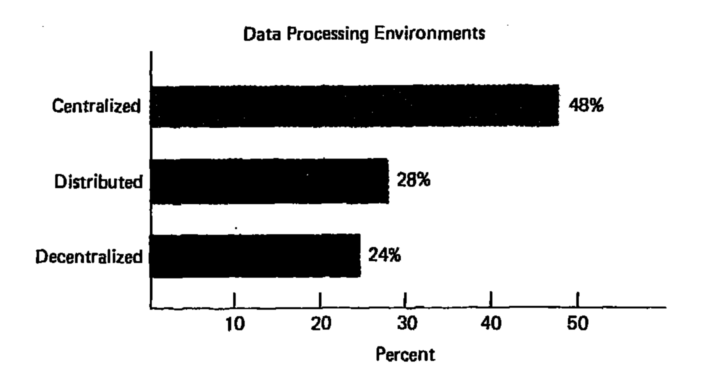
شكل (2 - 10) :
بورصة نيويورك للاوراق المالية : مثال للتشغيل المزدوج

مميزات تشغيل البيانات المزدوجة

- يمكن تلبية احتياجات كل قسم مستقلة عن الأقسام الأخرى.
- يمكن تقيل ازدواجية العمل.
- يمكن تحقيق الرقابة والمركزية.
- يمكن تحديد تكاليف احتياجات كل قسم للحاسب الآلى بسهولة.
- يمكن للشركة استيعاب التوسع أو النمو المستقبلى بسهولة وذلك بتوصيل أجهزة ميني كمبيوتر او ميكروكمبيوتر اضافية للنظام كلما كان هناك حاجة لذلك.

والنمو الحالى في صناعة الحاسبات الآلية يلائم تشغيل البيانات المزدوجة. لقد كان التوسع في الأنظمة المركزية في الماضي محدودا ومكلفا أما الآن فيمكن التوسع في نظام تشغيل البيانات المزدوجة بسهولة نسبية وبدون تكلفة باهظة. ومع نمو أجهزة الميني كمبيوتر والميكروكمبيوتر اضافت شركات عديدة هذه الأجهزة كمحطات عمل مهنية لانشطة مستقلة مثل تشغيل الكلمات وإعداد الميزانية وتحليل المبيعات والتنبوء وغيرها من الأنشطة. ذلك بالاضافة الى امكانية توصيل هذه الأجهزة بحاسب آلى مركزى عن طريق شبكة مزدوجة العمل.

ويميز شكل 11 - 2 بين انواع معدات الحاسب الآلى المستخدمة في الأعمال.



شكل (2 - 11) :
التمييز بين معدات الحاسب الآلى المركزية واللامركزية والمزدوجة

كما يعطى شكل 12 - 2 مراجعة لمميزات وعيوب كل نوع من أنواع هذه المعدات .

شكل 12 - 2 مميزات وعيوب كل نوع من أنواع
معدات الحاسب الآلى

	مميزات	عيـــوب
تشغيل بيانات مركزيا	١) ينتج عنه استخدام معدات واجراءات قياسية للشركة ككل ٢) يعمل المتخصصون في الحاسب الآلى كمجموعة واحدة فتصبح اجراءات تشغيل البيانات مهنية أكثر ويتحسن الاشراف على الانشطة ٣) يقلل الازدواجية في العمل .	١) يصعب تحديد احتياجات كل مستفيد من تشغيل البيانات كذلك يصعب تحديد التكلفة لكل مستفيد وتحديد فاعلية تشغيل البيانات له . ٢) يصعب تحديد أولويات لاستخدام الحاسب الآلى . ٣) يوجد مقاومة من المستوى الادارى لتشغيل البيانات حيث ان التحكم في الانشطة يكون في يد مدير تشغيل البيانات .

تشغيل بيانات لا مركزيا	١) يقلل التحكم المباشر للمستفيدين من حجم فجوة الاتصال التقليدية. ويتفهم مهنيوا الحاسب الآلـي احتياجات الأقسام بصورة أفضـل. ٢) تكون الاستجابة لاحتياجات المستفيد مباشرة ويقل الضغط من الأقسام الاخرى. ٣) تسهل من تقويم كفاءة كل وحدة من وحدات تشغيل البيانات	١) توجد ازدواجية في الملفات وفي التشغيل وفي عمل التقارير. ٢) توجد صعوبة فيوضع استخدام نمطية او قياسية معينة. ٣) تزيد من التكاليف في العادة. ٤) تزيد من صعوبة التحكم الادار
تشغيل البيانات المزدوج	١) يجمع بين مزايا تشغيل البيانات مركزيا ولامركزيا. ٢) تدخل طريقة متكاملة للنظام ٢) تمثل افضل طريقة لتحقيق نموا مستقبليا.	١) تتطلب تحكم معقد لنظم المكونات ونظم البرامج. ٢) تتطلب الالتزام الكامل بنمط معين.

خامسا : الهيكل التنظيمي لمعدات حاسب آلي مركزي
The Organization Of A Centralized Computer Facility

قد يكون لمدير تشغيل البيانات آليا EDP او نظم معلومات ادارية MIS ألقابا مختلفة وذلك تبعا للمؤسسة التي يعمل بها. فقد يسمى موجها Director او مديرا للحاسب الآلي. وقـد يسمى نائب الـرئيس لنـظام المعلومات الادارية MIS. وقد يسمى مدير خدمات المعلومات او مدير نظم معلومات الحاسب الآلي او مدير تشغيل البيانات وما

الى ذلك من تسميات مختلفة مستخـــدمة . وبغض النظر عن الأسم فهو مسؤول عن معدات الحاسب الآلى وعادة ما يكون مسؤولا عن العاملين التاليين :

(أ) العاملون Staff

١) مدير النظم ومحللو النظم Systems Manager and Systems Analysts

يشرف مدير النـظم على أنشطة محللى النظم في المؤسسات . تذكر أن محلل النظم هو الشخص المسؤول عن تحليل بعض الاجراءات الادارية الموجودة فعلا وعن مجالات المشكلة الرئيسية وتحديد العمليات التي تتم بدون كفاءة وتصميم نظم أو اجراءات ذات كفاءة مرتفعة فى استخدام الحاسب الآلى الحالى . ويحدد مدير النظم واجبات معينة لكل من محللى النظم ويقوم عملهم وتقدمهم فيه .

(٢) مدير البرمجة والمبرمجون Programming Manager and Programmers

يدير مدير الـبرمجة مجموعة من الأنشطة التي يؤديها المبرمجون في المؤسسة . يتلقى المبرمج متطلبات العمل من محلل النظم ويكون مسؤولا عن كتابة واختبار البرامج التي تتكامل في نظام الأعمال ككل . ومدير البرمجة هو الشخص الذي يشرف على الأنشطة التي يؤديها المبرمجون . لا تستطيع الشركات الصغيرة أحيانا أن تتحمل تكلفة مجموعة متكاملة من العاملين في مجال الحاسب الآلي . مثل هذه الشركات يمكنها ان تعين نوعية اضـافية من مهنى الحـاسب الآلي تسمى بمحلل مبرمج Programmer Analyst ولا تقتصر وظيفتـه على تصميم نظم أعـمال فقط بل تمتـد أيضـا لتشمل اعداد البرامج المطلوبة . بهذه الطريقة يكون المحلل المبرمج مسئولا عن محتويات التصميم بما فيها البرمجة والتنفيذ .

(٣) مدير العمليات والمشتغلون Operations Managers and Operators

يكون مدير العمليات مسئولا عن جميع عمليات تشغيل مركز الحاسب الآلى . ويشرف عى اجراءات ادخال البيانات واجراءت التحكم والعمليات التي تجريها المعـدات في المركز . كما أنه مسئول عن جميع الآلات في المركز وعن استخدام معدات الحاسب الآلى بصورة فعالة وكفـء . ويجب أن يعمل مدير العمليات على

أن تكون اخطاء الحاسب الآلى أقل ما يمكن وأن يكون الحاسب الآلى مؤمنا نسبيا ضد الاعطال والحرائق وانقطاع التيار الكهربائى والاستخدام السيء او الاستخدام غير المسموح به.

(٤) مراجعوا تشغيل البيانات آليا EDP Auditors

مراجعوا تشغيل البيانات آليا هم أفراد متخصصون في المحاسبة والحاسب الآلى وهم مسئولون عن كفاءة وقدرة نظام الحاسب الآلى والتأكد من تكامل النظام كلية.

(٥) ادارى قاعدة البيانات Data Base Administrator

يكون ادارى قاعدة البيانات مسئول عن بناء وتصميم ومتابعة ملفات تشغيل البيانات. وهو مسئول عن تنظيم وتصميم قاعدة بيانات المؤسسة وملفات الحاسب الآلى المرتبطة بها. كما أنه مسئول عن حفظ مستندات للتصميم الفعال لقاعدة البيانات وعن تنفيذ التحكم والمتابعة المناسبة والتقنيات اللازمة للوصول الى قاعدة البيانات.

ويوضح جدول 1 - 2 عينة لرواتب مهنيوا الحاسب الآلى. ويغطى الفصل رقم 18 (فى الجزء الثاني من الكتاب) تحليلا تفصيليا لوظائف الحاسب الآلى.

جدول (2. 1) لمتوسط رواتب مهنيى الحاسب الآلى

TABLE 2.1 Sample Average Salaries for Computer Professionals

Title	Cleveland	Denver	New York	San Francisco
Systems analyst				
Up to 4 years experience	$21,600	$27,200	$34,800	$32,100
Over 4 years experience	27,200	31,500	41,300	35,200
Programmer				
Up to 2 years experience	21,300	21,800	26,000	23,100
Over 4 years experience	24,400	29,700	37,600	35,400
Operator				
Up to 2 years experience	15,700	14,500	18,700	19,900
Over 4 years experience	18,000	17,300	21,600	22,800
EDP auditor				
Up to 2 years experience	23,200	23,900	28,400	24,400
Over 4 years experience	40,500	33,000	45,800	38,100
Data base administrator				
Up to 2 years experience	22,700	25,500	30,100	29,200
Over 4 years experience	34,200	37,300	46,100	45,400

Source: Source EDP

نظرة مستقبلية Looking Ahead

سيستمر العجز في اعداد مهنيو الحاسب الآلى خلال الخمس سنوات القادمة

Shortage of Computer Professionals to Continue Over the Next Five Years

بالرغم من ان الولايات المتحدة الامريكية هى رائدة العالم في صناعة الالكترونيات والصناعات المرتبطة بالحاسبات الآلية إلا انها ستستمر في المعاناة من النقص في إعداد المهنيين في هذه المجالات.

وتشمل فئات العمل التي يتوقع لها أعلى نمو خلال الخمس سنوات القادمة مبرمجوا الحاسب الآلى ومحلليه.

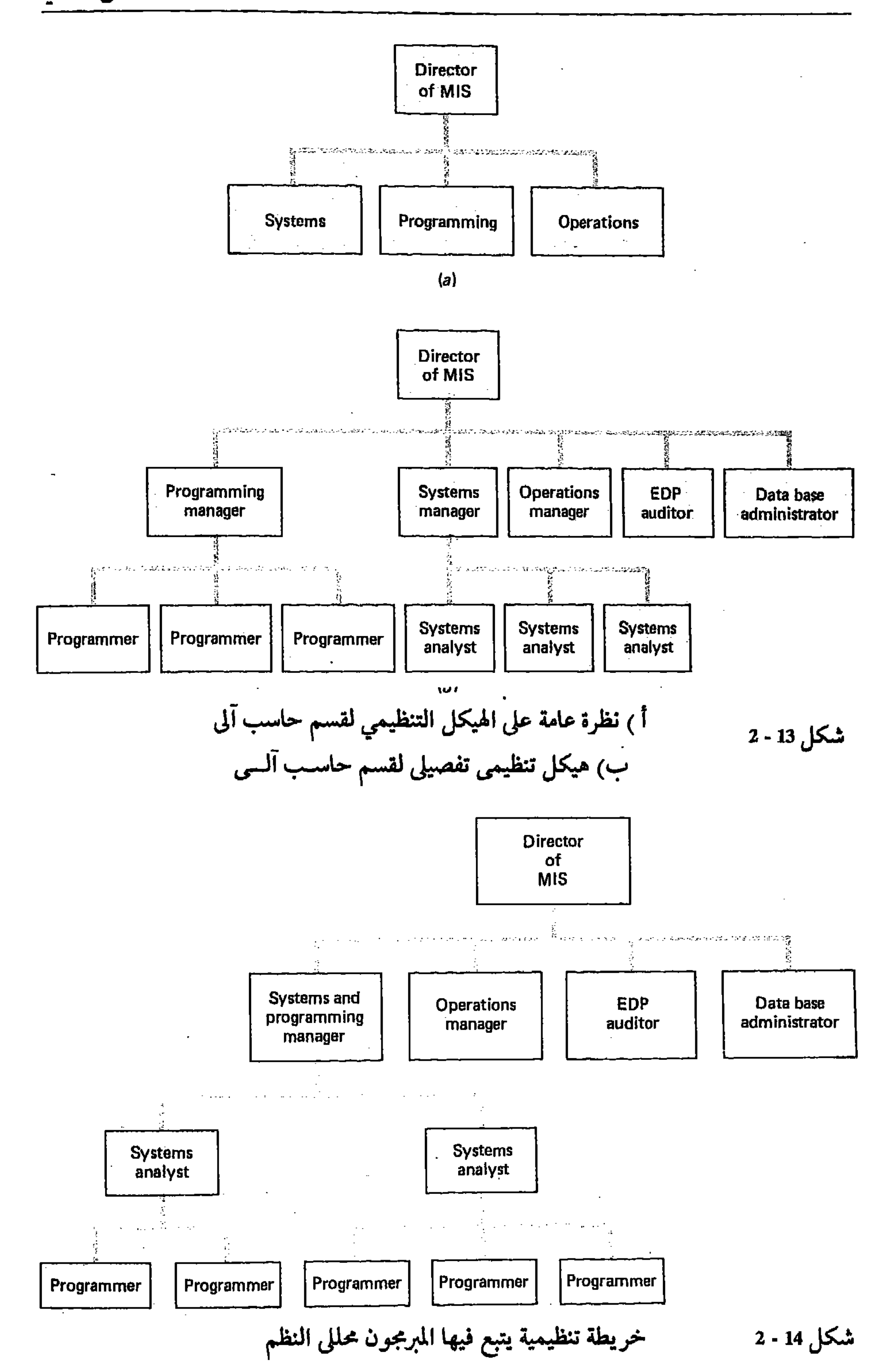
وقد أوصت هيئة الالكترونيات الامريكية The American Electronic Association كل شركة تعمل في مجال صناعة الالكترونيات بتخصيص 25% من يزانية البحوث والتطوير بها لتعليم الالكترونيات وعلوم الحاسب الآلى.

(ب) تنظيم معدات الحاسب الآلي

The Structure Within a Computer Facility

يمكن تنظيم معدات الحاسب الآلي بعدة طرق. ويوضح شكل 13 - 2 احد هذه التنظيمات حيث يقدم المبرمجون والمحللون تقاريرهم الى مشرفين مختلفين. في هذا النوع من التنظيم يعمل المبرجون والمحللون معا في تصميم البرامج الخاصة بنظام جديد إلا انه ليس هناك علاقة اشراف مشتركة بين المجموعتين. قد يعنى هذا النوع من التنظيم ان يكون للمحلل مراقبة فعلية أقل على المبرمجين الذين يعملون معه في تطبيق معين. إلا أنه يكون هناك تبادل أكثر حرية للأفكار بين المجموعتين.

ويوضح شكل 14 - 2 مؤسسة يقدم فيها المبرمجون تقاريرهم الى محللى النظم مباشرة. في هذا النـوع من المؤسسـات يكون المحللون في موقع اشرافي حيث يحددوا البرامج



شكل 13 - 2 أ) نظرة عامة على الهيكل التنظيمي لقسم حاسب آلى
ب) هيكل تنظيمى تفصيلى لقسم حاسب آلى

شكل 14 - 2 خريطة تنظيمية يتبع فيها المبرمجون محللى النظم

المطلوب كتابتها للانظمة الجديدة ويقوم بعض مرؤوسيهم من المبرمجين بكتابة هذه البرامج. ثم يتولى المحللون تقويم ومتابعة تقدم المبرمجين. في هذه الحالة يوجد مدير واحد للمحللين والمبرمجين.

ملخص الفصل Chapter Summary

(١) لماذا يستخدم الحاسب الآلي في وظائف الاعمال؟

أ) لحفظ السجلات.

ب) لتقليل الاخطاء.

جـ) لتخزين البيانات بكفاءة عالية.

د) لتسهيل اتخاذ القرارات.

(٢) تنظيم الأعمال

أ)الأقسام المختلفة داخل احد الشركات يكون لها أهداف محددة يجب تحقيقها على مستويين:

١) مستوى عمليات (مستوى تنفيذى).

٢) مستوى ادارى.

ب)دورة معلومات وتغذية مرتجعة وينفذ كل قسم ما يلى:

١) تشغيل بيانات.

٢) تقديم معلومات مبنية على البيانات.

٣) اتخاذ قرارات مبنية على المعلومات.

٤) اتخاذ اجراءات مناسبة مبنية على القرارات. هذه الاجراءات ينتج عن تشغيلها بيانات ومعلومات وتكرر دورة التغذية المرتجعة.

جـ)يجب ان تعمل الأقسام المختلفة مستقلة عن بعضها كما يجب أن يحدث ذلك على أساس تكاملى لتحقيق أهداف الشركة ككل. لهذا فإن الطريقتين التاليتين ضروريتين:

١) طريقة النظم التقليدية:

يصمم نظام الاعمال او تصمم مجموعة من العمليات لتعمل مستقلة وذلك

لتحقيق أهداف القسم.

٢) طريقة نظم المعلومات:

تعالج كل الاجراءات والعمليات كجزء من نظام متكامل بحيث يستطيع مستوى الادارة العليا للحصول على المعلومات اللازمة عن الشركة ككل.

(٣) استخدام الحاسب الآلى في نظم الاعمال

يقوم محلل النظم بتقويم النظام الحالى واعداد توصيات بتصميم جديد واعطاء مواصفاته للمبرمج وتنفيذ النظام الجديد.

ب) يجب أن يكون محلل النظم ملما بما يلى:

١) نظم المكونات.

٢) نظم البرامج.

٣) نظم المعلومات.

جـ) يمكن ان يكون محلل النظم احد الأفراد العاملين في الشركة او مستشارا خارجيا.

٤) انواع معدات الحاسب الآلى:

أ) مركزية :

جهاز حاسب آلى واحد يخدم جميع أقسام الشركة.

ب) كل قسم له حاسب آلى خاص به وعادة ما تستخدم أجهزة مينى كمبيوتر أو أجهزة ميكروكمبيوتر او محطات عمل في كل قسم.

جـ) منتشرة :

كل قسم له حاسب آلى خاص به لتلبية احتياجاته من التشغيل. بالاضافة الى ذلك توجد معدات مركزية لتكامل البيانات وتشغيلها على مستوى الشركة ككل.

(٥) العاملون بقسم الحاسب الآلى المركزى

أ) المدير العام لقسم الحاسب الآلى ويقدم تقاريره الى نائب الرئيس أو الى المراقب المالي طبقا للنظام المتبع في المؤسسة.

ب) العاملون: ١) محللوا النظم - يقدموا تقاريرهم الى مدير النظم.

٢) مبرمجون ـ يقدموا تقاريرهم اما الى مدير البرمجة او الى محلل النظم.
٣) مدير العمليات ـ يرأس مشغلوا الحاسب الآلى والذين يقومون بإدخال البيانات في الحاسب الآلى.
٤) مراجعوا تشغيل البيانات آليا EDP ـ يقوموا بتقويم الكفاءة الكلية لمعدات الحاسب الآلى.
٥) ادارى قاعدة البيانات ـ وهو مسؤول عن بناء وتصميم ومتابعة كل ملفات تشغيل البيانات.
٦) محلل مبرمج ـ بعض الشركات التي غالبا ما تكون صغيرة يكون لديها محلل مبرمج مسؤول عن تصميم النظم والبرمجة اللازمة لمحتويات نظام الاعمال.

اختبار تقويم ذاتي Chapter Self-Evaluating Quiz

(١) توضح خريطة ـــ مستويات الأقسام من حيث مسؤوليتها عن العاملين في الشركة.

(٢) يشار الى مجموعة الاجراءات التي تصمم لتحقيق أهداف معينة في احد الاقسام بالشركة بأنها ـــ .

(٣) السبب الرئيسى لفشل البرمجة في تحقيق أهداف نظم الأعمال يرجع الى قصور فى الاتصال المناسب بين ـــ وـــ .

(٤) يكون من الصعب في معدات الحاسب الآلى (المركزية أو اللامركزية) تحديد تكلفة الحاسب الآلى الفعلية التي تحمل على كل قسم.

(٥) تمكن معدات الحاسب الآلى (المركزية أو اللامركزية) كل قسم من ان يكون لديه معدات حاسب آلى مستقلة خاصة به.

(٦) نظام المعلومات الادارى الذى يحاول تلبية احتياجات كل قسم وكذلك احتياجات الشركة ككل يميل الى استخدام معدات حاسب آلى ـــ .

(٧) يزيد نمو أجهزة الميني كمبيوتر وأجهزة الميكروكمبيوتر والتي يمكن توصيلها بنظام حاسب آلي كبير من إنتشار معدات الحاسب الآلي ــــ .

(٨) المحلل المبرمج هو مهني حاسب آلي ــــ .

(٩) الشخص المسؤول عن بناء وتصميم ومراقبة ملفات تشغيل اليانات يسمى ــ .

(١٠) في بعض مؤسسات الحاسب الآلي يقدم المبرمجون تقاريرهم الى ــــ بينما يقدموا تقاريرهم في بعض المؤسسات الأخرى الى ــــ .

الحــــل Solutions

(١) الهيكل التنظيمي .
(٢) نظام أعمال .
(٣) مجموعات المستفيدين ـ محللو النظم .
(٤) المركزية .
(٥) اللامركزية (او حتى المنتشرة) .
(٦) منتشرة .
(٧) المنتشرة .
(٨) يصمم النظام ويكتب كل البرامج أيضا (ويحدث هذا عادة فى حالة الشركات الصغيرة)
(٩) اداري قاعدة البيانات .
(١٠) مدير برمجة ـ محللى النظم .

Key Terms **مصطلحات**

Business system	نظام أعمال
Centralized Data Processing	تشغيل بيانات مركزى
Data Base	قاعدة بيانات
Data Base Administrator	ادارى قاعدة بيانات
Decentralized Data Processing	تشغيل بيانات لا مركزى
Distributed Data Processing (DDP)	تشغيل بيانات منتشرة

مراجع تشغيل بيانات آليا	EDP Auditor
نظام معلومات ادارى	Management Information System (MIS)
مبرمج	Programmer
محلل مبرمج	Programmer Analyst
محلل نظم	system Analyst

أسئلة مراجعة Review Questions

أولا : أسئلة اجابتها (صحيح أم خطأ)

١) يعـرف تشغيل البيانات آليا EDP بأنه استخدام اجراءات آليا لادخال بيانات ولتشغيلها وانتاج نتائج مرجوة منها.
٢) اصبحت معدات تشغيل البيانات المنتشرة شائعة جدا وذلك بسبب ازدياد نمو امكانيات أجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكرو كمبيوتر وقلة تكاليفها.
٣) من المهم لمهنيى الحاسب الآلى ان يكون لديهم فهم عام لكيفية تنظيم وعمل الأعمال التي يعملون بها.
٤) «ادارى قاعدة البيانات» هو اسم آخر لوظيفة «مدير تشغيل البيانات آليا EDP »
٥) من الممكن لمعدات تشغيل البيانات مركزيا استخدام المشاركة الزمنية مع شركة أخرى.
٦) من الممكن لبعض الشركات استغلال عمليات حسابات يتم اجراؤها بواسطة الحاسب الآلى دون أن يوجد لديهم عاملون في تشغيل البيانات.
٧) يوجـد ازدواج في الملفات والتشغيل وإعداد التقارير في حالة استخدام معدات تشغيل بيانات لا مركزية.
٨) حينما يتم الانتهاء من تصميم النظام يستدعى متخصصوا البرمجة لكتابة تعليمات الحاسب الآلى المطلوبة للنظام.
٩) دائما يقدم موظفوا البرمجة تقاريرهم الى مدير تشغيل البيانات مباشرة.
١٠) خريطة الهيكل التنظيمى تحدد الاعتماد المتداخل للوظائف المختلفة في المؤسسة.

ثانيا : ملأ الفراغات

١) **لا يعمل كل قسم من أقسام احد الشركات ككيان مستقل لأن ـــ .**
٢) **الأهداف الرئيسية لقسم حسابات المدينين هى ـــ .**
٣) MIS هى اختصار ـــ .
٤) الأربعة عناصر المكونة لدورة التغذية المرتجعة للمعلومات هى ـــ وـــ وـــ وـــ .
٥) عادة ما يستخدم التمثيل الصورى لتقويم الهيكل العام للمؤسسة ويسمى هذا التمثيل ـــ .
٦) يمكننا تحديد العلاقة بين كل ـــ مع الشركة ككل وذلك من خريطة الهيكل التنظيمي .
٧) عادة ما يكون لمؤسسة تشغيل بيانات ثلاثة مجموعات من الموظفين هذه المجموعات هى : موظفوا ـــ وموظفوا ـــ وموظفوا ـــ .
٨) يحلل ـــ عناصر النظام الحالي وعدد متطلبات العمل ويقرر ما اذا كان استخدام الحاسب الآلى لاداء العمل اقتصاديا أم لا .
٩) من العيوب الأساسية لتشغيل البيانات آليا مركزيا ـــ وـــ .
١٠) من العيوب الأساسية لتشغيل البيانات آليا لا مركزيا ـــ وـــ .

تطبيق Application

تدفق الطلب على منفذى نظم المعلومات الادارية ذوى المستوى الرفيع

Demand Surges For High-Level MIS Execs

نيويورك ـ حينما بدأ التحسن في الاحوال الاقتصادية في نهاية العام الماضي انطلق فجأة الطلب الحبيس على منفذى نظم المعلومات الادارية ذوى المستوى الرفيع كما ان العديد من شركات البحث عن منفذين ذكرت ان الطلب سيستمر خلال العام الحالي وذلك طبقا للمقابلات التي عقدتها جريدة MIS Week مع الذين قاموا بتشغيل مثل هؤلاء المنفذين .

على أية حال فإن هذا يعني وجود وظائف جديدة لمديري نظم المعلومات الادارية ذوى المستوى الرفيع اى مديرى الأعمال الذين يفهمون كيفية استخدام انشطة نظم المعلومات الادارية كوسيلة فعالة للحفاظ على مستوى المنافسة الخاص بشركتهم . وطبقا لما ذكره مستخدموا هذا الجيل من المنفذين فإن اعمار المنفذين تتراوح من

الثلاثينات الى الاربعينات كما ان التقارير التي تشير الى وظيفة رئيس منفذين او الى وظيفة مدير تشغيل تتزايد كما ان الصناعة الرائدة في هذا الطريق هى قطاع خدمات التمويل.

بالاضافة الى ذلك فالبرغم من عدم وجود احصائيات حاسمة فقد أشار مستخدموا المنفـذين الى شغل العديد من السيدات لهذه الوظائف ذات المستوى الرفيع. وهذا الاتجاه يجد تشجيعا حيث ان النساء يسعين الى وظائف تحتاج الى مواهب مرتفعة في مجال به عجز.

رئيس شركة هلبريشت ,.Halbrecht Associates, Stamford, Conn

السيد هربرت هلبريشت وهي شركة للبحث عن منفذين لنظم معلومات ادارية يعمل في البحث عنهم في كل مكان وحوالى 40 في المائة من عمله في مجالات خدمات التمويل والبنوك. لقد كان هناك اتجاهات اصبحت معلنة في عام 1983 بصفة خاصة في صناعة خدمات التمويل والبنوك واستمرت خلال عام 1984 وما بعدها.

تزداد الرواتب بصورة «مفرحة»·

لاحظ السيد هربرت ان الطلب على منفذي المعلومات الادارية لم يقل في عام 1984 كما ان الرواتب استمرت في الزيادة «المفرحة» بسبب اللامركزية يمكن ان نجد تزايد الصورة بان نائب رئيس انظمة البيع بالقطاعى او انظمة بيع بالجملة لا يقدم تقاريره الى نائب الرئيس لخدمات المعلومات بل بدلا من ذلك يقدمها الى المنفذ المسؤول عن العمليات المصرفية لتجارة التجزئة.

وقد ذكر السيد هربرت انه في وقت واحد لا يريد مديرى الخطوط ان تتبعهم وظائف المعلومات الا انه يوجد حاليا مديرين صغار السن لا يخشون وظائف المعلومات كما انهم يفهمون كذلك كيفية استخداماتها.

ومنذ أن استخدم منفذوا البنوك نظم المعلومات الادارية وازدياد الطلب على مراقبة الموارد التي تمكنهم من تسويق المنتج فقد ساهم منفذوا نظم المعلومات الذين يعملون مع موظف الخط في المستوى الادنى في الخط وان لم يحدث هذا فسيفشلوا تماما.

وذكر السيد هربرت انه «توقع ان يتزايد هذا الاتجاه فعليا» كما اوضح انه حافظ على

سماع اخبار استخدام اسلوب المصفوفة في التنظيم الادارى الا انه متفائل تماما بالنسبة لكيفية عمل هذا الوسط مع المنفذين الموجودين فيه. «اذا كتب نائب الرئيس لنظم تجارة التجزئة تقريرا الى نائب الرئيس لخدمات المعلومات ولم يكن نائب الرئيس لخدمات المعلومات متوافقا مع نائب الرئيس للعمليات المصرفية لتجارة التجزئة فان احتمال النجاح سيكون بعيدا».

لقد وضح السيد هربرت انه من ناحية الرواتب فسوف تزداد الرواتب التي تتراوح حاليا من 75,000 $ الى 85,000 $ سنويا الى الرواتب من 85,000 $ الى 100,000 $ سنويا. «ولا يعنى هذا ان هؤلاء الذين يحصلون على هذه الرواتب هم صفوة العاملين في وظائف الحاسب الآلى واضاف انه في بعض الحالات يمكن لنائب رئيس نظام تجزئة قديم الحصول على راتب سنوى يصل الى 150,000 $ طبقا لمدى الأهمية التي يضعها البنك على الوظيفة بينما لا يحصل رئيس قسم وظائف العمليات في بنك آخر له نفس حجم انشطة هذا البنك على مثل هذا الراتب.

وبصورة تقليدية فإن شاغلى وظائف نظم المعلومات الادارية يقدموا تقاريرهم الى المراقب المالى Financial Officer. إلا أنه حتى المدى الذى تؤثر فيه التقنية على سياسات التسويق - فإنهم يقدمون تقاريرهم الى رئيس التنفيذ او الى رئيس العمليات.

وقد ربط السيد جون جونسون نائب رئيس شركة لمالى Lamalie Associates, Cleveeland أيضا الطلب على منفذى نظم المعلومات الادارية بالوضع الاقتصادى. وهو يرى أنهم اكتسحوا السوق في عام 1984 حيث ان الطلب على المنفذين بصفة عامة ازداد 51% فى عام 1984. وقد توقع ان الطلب على منفذى بنظم المعلومات الادارية كان أكثر من ذلك.

وقد وصف السيد جونسون نوع المنفذين الذين يريدونهم عملاؤه بقوله «ما نراه هو ان العملاء يطلبون ان يكون منفذوا نظم المعلومات الادارية أكثر تفكيرا بصفة عامة بالمقارنة بمفكرى نظم المعلومات الادارية ذووى النظرة الضيقة». وقد قاد هذا المتطلب بعض المؤسسات الى ان تبحث عن فرد معين له خبرة أكثر في الاعمال.

البحث عن أنظمة أكبر

لاحظ السيد ميشيل روتبلات نائب رئيس شركة كورن/ فيرى الدولية Korn/ Ferry

ان الشركات التي تراقب الحركة النقدية والتي تحتاج International, Stamford, Conn. بالتالى الى ضبط المعلومات بسرعة أعلى تتمشى مع الوقت الفعلى كانت دائما تبحث عن أنظمة أكبر وأكثر تعقيدا. «وهذا صحيح منذ خمس سنوات كما أنه صحيح أيضا في الوقت الحالى». بالحركة الى تعقيد أكثر والى قوة أكبر يكون هناك حاجة أكثر للشخص الذى يمكنه معاملة هذه الظروف ـ مدير مشترك لنظام معلومات ادارى.

وقد قال السيد روتبلات انه يرى أيضا حالات ينبغ فيها بعض منفذوا نظم المعلومات الادارية خارج نظم المعلومات الادارية أيضا. وقد أوضح أنه قد عين احد الافراد في شركة تأمين كان يشغل وظيفة نائب رئيس لنظام المعلومات الادارى والادارة وكان أيضا عضوا في لجنة المنفذين وهذه الخبرة تساعده في اتخاذ القرارات وتخطيط الاستراتيجيات. كما انه يقدم تقاريره الى رئيس الشركة مباشرة. وقد لاحظ روبتلات ان الشركات التي تفكر مستقبليا بشكل أكثر تسلك هذا الاتجاه لأن منفذى نظم المعلومات الادارية يدعمون أهداف الأعمال، وشركات مثل شركات التأمين لا يمكن أن تقدم حتى منتجات جديدة بدون مساعدة نظم المعلومات الادارية.

ولاحظ السيد هالبريشت انه نظرا لأهمية الاتصالات فإن الرواتب في وظائفها تزداد بمعدلات كبيرة. وقد ذكر مثالا لاحدى السيدات التي عينها في أحد هذه الوظائف بمرتب يزيد عن $20,000 سنويا عما كانت تتوقع الشركة دفعه لهذه الوظيفة.

المصدر MIS Week, January 25, 1984, Page 27.

أسئلة

(١) فهم المصطلحات

عرف المصطلحات التالية طبقا للصورة التي استخدمت بها في التطبيق.

أ) مدير نظم معلومات ادارية.

ب) نظم معلومات.

جـ) مدير خط.

د) رئيس منفذين.

هـ) شركة توزيع.

(٢) نظم مكونات ونظم معلومات ومفاهيم نظم

أ) طبقا للمقالة ما هي بعض خواص مدير نظم المعلومات الادارية.

ب) هل من الضروري أن الشخص الذي لديه معلومات أكثر عن مفاهيم نظم المكونات ونظم البرامج والنظم سيكون أفضل مدير لنظم المعلومات الادارية؟

(٣) اعتبارات ادارية:

طبقاً للمقالة وضح بعض الطرق التي يمكن أن تعمل بها إدارة نظم المعلومات الإدارية داخل الشركة.

(٤) تأثيرات إجتماعية وقانونية وأخلاقية:

أ) ما هو التدريب او التعليم الذي يكون مساعدا في اعداد منفذ نظم المعلومات الادارية ليكون «مفكر بطريقة شاملة أكثر بعكس التفكير المحدود بنظم المعلومات الادارية»؟

ب) طبقا للمقالة هل يناسب النساء الوظائف العليا لنظم المعلومات الادارية؟ وضح إجابتك.

حالة دراسية — Case Study

شركة مصطفى للمأكولات — Mustafa's superburgers, Inc.

(١) العاملون في الحاسب الآلي

اذا استخدم الحاسب الآلي في شركة مصطفى للمأكولات سيكون هناك حاجة الى تعيين مدير لنظم ادارة المعلومات.

أ) ضع وصفا لعمل هذا المدير.

ب) افرض انك انت رئيس شركة مصطفى الا ان لديك معلومات بسيطة جدا عن الحاسبات الآلية. ما هى الطرق التي تستخدمها لتقويم مدى تقدم مدير نظم المعلومات الادارية بعد تعيينه؟

(٢) نوع النظام:

أ) أى من الأنظمة أكثر ملائمة لهذه الحالة (مركزى ام لا مركزى ام منتشر)؟ وضح إجابتك.

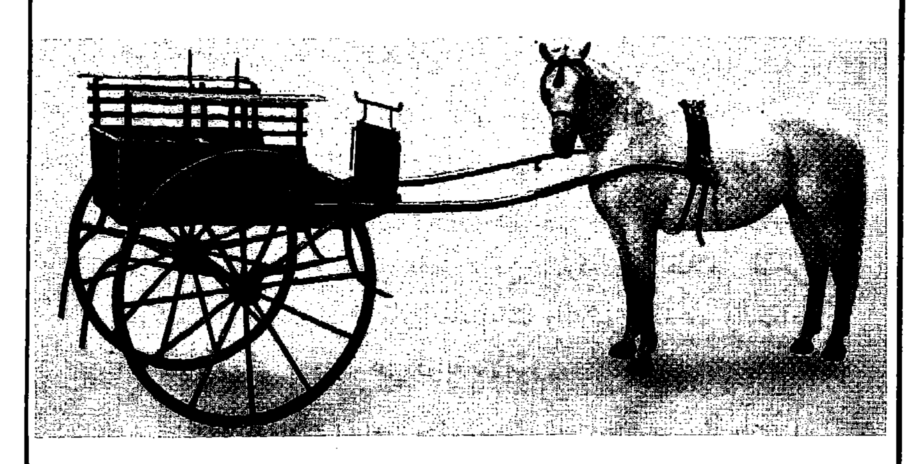
ب) بالنسبة لكل نوع من أنواع الانظمة التي يمكن اعتبارها،الى من سيقدم مدير نظم المعلومات الادارية تقايره؟

(٢) دورة التغذية المرتجعة للمعلومات:

افترض أن شركة مصطفى تسلمت امرا من احد عملائها. تتبع تأثيرات هذا الامر خلال المراحل المختلفة لدوْرة التغذية المرتجعة للمعلومات.

اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق
The Computer AD: A Focus on Marketing

اعتبر الاعلان التالى «احيانا تحتاج الى حل قبل أن تعرف المشكلة» والذى يظهر فى شكل 15 - 2.



شكل (15 - 2) :
أحيانا تحتاج الى حل قبل أن تعرف المشكلة

المستفيدين النهائيين لا يعرفون دائما ماذا يريدون بالضبط إلا أنهم عادة ما يعرفون بدقة متى يكونون في حاجة لشيء. وعادة ما يكون هذا الوقت هو الأمس.

انهم لا يفعلون ذلك ليعقدوا حياتك وانما لكى لا يعقدوا حياتهم. وبصورة معتادة فإن الحاجة لحلول سريعة تتعدى فهمهم للمشاكل. مشاكلهم ومشاكلك. بعد كل ذلك تكون مسؤوليتك هى أن تقابل احتياجات تشغيل البيانات في المؤسسة. وهذا هو سبب أنك تحدد أنك في حاجة الى تعريف واضح ومؤشرات محددة وأولويات واقعية. إلا أن قواعدك هذه تمثل عوائق ولا تمثل حلولا للشخص الذى فى حاجة ملحة للمساعدة.

أى أنه متى يمكن لخدمات ضبط بيانات معلومات الأعمال Control Data Information business Services أن تساعدك وتساعد المستفيدين النهائيّين حتى اذا لم يكونوا يعرفوا بالضبط ما هى احتياجاتهم (مشاكلهم ملحّة ومهمّة لكنها معرّفة بطريقة سيّئة ومشوّشة) فيمكننا أن نساعدهم في انتاج نماذجهم الخاصة بنظمهم في جزء صغير من وقت التطوير المعتاد.

نحن ننتج نظم المكوّنات ونظم البرامج ومعدّات الشبكات. والأكثر أهميّة من ذلك هو أننا نعدّ أناسا متدرّبين وذوى خبرة ومعدّين تماما لمساعدة المستفيدين النهائيّين في الوصول الى حلول مسؤولة. وحيث أننا نساعده في رؤية الضوء فقط فنحن لانتركك في الظلام. فنحن نشركك في نمطيّات لعمل المحاسبات والتوثيق والدعم والكفاءة الاقتصاديّة والتي تجعلك على دراية بالأمور.

ستحتفظ بمراقبتك كما أنك ستقرّر متى أو ما اذا كان يجب أن تتكامل هذه التطبيقات الجديدة في نظامك الخاص. وعلى أى حال فقد أمكنك أن توفرّ للمستفيدين النهائيّين حلولا ذات معنى دون أن تبدّد مواردك أو طاقتك.

وفى وقتنا الحالى يوجد مديروا تشغيل بيانات في المئات من الشركات الكبيرة الموجودة فى أنحاء الولايات المتحدة الأمريكيّة يستفيدون من خدمات ضبط بيانات معلومات الأعمال
Control Data Information Business Services
... ونحن المصدر البديل.

حينما تريد أن توفر الحل قبل معرفتك للمشكلة دعنا نساعدك ونساعد المستفيدين النهائيّين الذين يتعاملون معك. انهم سيحصلون على الاجابة التي يريدونها وأنت ستحتفظ بمراقبتك التي تبغيها.

للحصول على معلومات أكثر اكتب الى

C.J. Brown, Senior Vice President

Control Data

Business Information Services

500 West Putnam Avenue

Greenwich, CT 06830

(١) عرف المصطلحات التالية طبقا لظهورها في الاعلان:

أ) المستفيد النهائى.

ب) وسائل نظم المكونات ونظم البرامج وعمل الرسومات الشبكية.

جـ) الصيغ النمطية للكفاءة المحاسبية والتوثيق والدعم والتكلفة.

(٢) هناك دعوى ان شركة «خدمات المعلومات لضبط بيانات الاعمال Control Data Business Information Services » يمكن ان تعطى مصدرا بديلا لدعم الحاسب الآلى. وضح ما يعنى ذلك بكلمات من عندك.

(٣) هذا الاعلان يقدم حلولا للناس قبل أن يعرفوا المشكلة. هل سيؤول المستفيد لان يكون ملما بتشغيل المعلومات ام لا؟ وضح إجابتك.

(٤) هل سيستفيد نظام أعمال صغير بدأ في التفكير في الطرق التي يمكن للحاسب الآلى ان يوفر بها الوقت والمال من هذه الخدمة المذكورة اعلاه؟ وكيف يكون الحال بالنسبة للشركات الكبيرة التي لديها بالفعل وحده حاسب آلى رئيسية؟ حدد إجابتك.



الفصل الثالث

تاريخ الحاسبات الآلية وتشغيل المعلومات

The history of computers and information processing

أهـداف الفصـل

لجعلك معتادا على:

- التركة الثرية التي توجت بثورة الحاسب الآلي.
- رواد الحاسبات الآلية.
- اختراعات الحاسبات الرئيسية.
- طبيعة الاختراعات والتطويرات التقنيّة.

أولا : تاريخ الحاسبات الآلية The history of computers

أ ـ ما قبل العهد الحديث The pre-modern era

ب ـ الثورة العلمية ١٥٤٣ ـ ١٦٨٧م: بداية العصر الحديث للعلوم.

The scientific revolution, 1543-1687: the modern age of science begins

١) بليز بسكال ١٦٢٣ ـ ١٦٦٢ Blaise Pascal 1623 - 1662.

٢) جوتفريد ليبنز ١٦٤٦ ـ ١٧١٦ . Gottfried Leibniz 1646-1716

جـ ـ الثورة الصناعية ١٧٦٠ ـ ١٨٣٠ : بداية العصر الحديث للتقنية.

The industrial revolution 1760-1830, the modern age of technology begins

١) نول النسيج لجاكورد Jacquard's weaving loom

٢) آلة باباج التحليلية Babbage's analytical engine

د ـ ابداع الشمال الامريكي : نمو التقنية الامريكية:

Yankee ingenuity : The growth of American technology

١) هيرمان هوليريث Herman Hollerith

٢) آلات محاسبة كهربائية Electrical accounting machines

٣) الحرب العالمية الثانية والحاسبات الآلية World ware II and computers

٤) ما بعد الحرب العالمية الثانية After World war II

هـ ـ الميكرو : مرحلة جديدة في ثورة الحاسب الآلي

The micro: a new phase in the computer revolution

ثانيا : اجيال الحاسب الآلي The computer generations

End-of-chapter aids مساعدات نهاية الفصل

Chapter summary ملخص الفصل

Chapter self-evaluating quiz اختبار تقويم ذاتي للفصل

Kye terms مصطلحات

Review questions أسئلة مراجعة

Case study حالة دراسية

Computer AD اعلانات الحاسب الآلي

الفصل الثالث

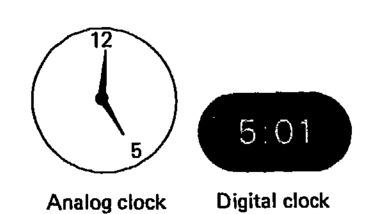
تاريخ الحاسبات الآلية وتشغيل المعلومات

أولا : تاريخ الحاسبات الآلية The history of computers

لقد كان للحاسب الآلى أثر عميق ليس فقط على قطاع الاعمال بل أيضا على المجتمع ككل. والدراسة التاريخية مفيدة جدا في تقويم هذا الأثر وفهم عملية التغيير التي تقود الى تقنية أكثر تطورا.

ولكن قبل انتشار الحاسبات الرقمية كانت معظم وحدات العمليات الحسابية تماثلية analog. والجهاز التماثلي هو الذى يعالج البيانات في صورة مستمرة. وتعتبر الساعة التقليدية او ساعة الحائط، على عكس الساعة الرقمية، تماثلية. فالوقت يمثل بصورة مستمرة. وتعتبر المسطرة الحاسبة، على عكس الساعة الرقمية، تماثليه.
فالكميات ممثلة على مقياس مستمر. بالمثل فإن مقاييس السوائل تعتبر أجهزة تماثلية بصفة عامة. ومن الأفضل قياس الكميات الطبيعية (الواقعية) بصورة مستمرة وبالتالى، يناسبها الحاسبات التماثلية. وعلى سبيل المثال تستخدم أجهزة تماثلية في قياس الجهد (الفولت) والحرارة والضغط. لهذا فجهاز قياس الجهد الفولتميتر وجهاز قياس درجة الحرارة الترمومتر وجهاز قياس الضغط البارومتر هى أجهزة تماثلية.

احد عيوب الحاسبات التماثلية هو انه حين تمثيل البيانات في صورة مستمرة فإن القراءات تكون مقربة للنتائج الحقيقية. فالجهاز الرقمى هو الجهاز الذى يقيس ويمثل كميات على هيئة أرقام متقطعة. ففي الأجهزة التماثلية يمثل الرقم 1.5 بأنه النقطة التي تقع بين 2,1. اما في الأجهزة الرقمية فيمثل الرقم 1.5 بانه رقمان ١ 5 وموجود بينهما علامة عشرية. لاحظ الفرق بين تمثيل الوقت بساعة رقمية وأخرى تماثلية كما يلى:



وتساعد الدراسة التاريخية في توضيح ما يمكن وما لا يمكن توقعه بصورة مقبولة من تطور التقنية وكيفية تأثير الأجهزة الحاسبة المختلفة على المجتمعات في الماضى ، والتى ألقت بدون شك بعض الضوء على كيفية تأثير الحاسبات الآلية على المجتمع الحالى وكيفية تأثيرها على مجتمعنا في المستقبل. وطبقا لقول الفيلسوف جورج سنتيانا. «George Santayana» كتب على الذين لا يتعلمون من التاريخ ان يكرروه في المستقبل.

لهذا فبدون فهم تطورات الماضى باتقان سنجد أنفسنا نعيد اكتشاف العجلة بصفة مستمرة. كما أننا سنفشل في التعلم من أخطاء الماضي ونكون أقل نجاحا في توجيه ما هو مقدر لنا.

ونتناول تاريخ الحاسبات الآلية في هذا الكتاب من هذا المنطلق لاعتقادنا ان التحليل التاريخى يساعد على فهم جيد لوجود الحاسب الآلى الحالى وتأثيره على المجتمع. وعليه ، يقدم الفصل الحالى مناقشة عن كيفية وسبب وصول تقنية الحاسب الآلى الى ما هو عليه الآن.

ما هو التاريخ؟

دعنا نبدأ بتعريف ما هو ليس بتاريخ : انه ليس ببساطة دراسة تواريخ وحوادث واماكن بالرغم من ان العديد من المراجع تعالجه بهذه الطريقة. فتقديم سلسلة من الحقائق ليست تاريخ بل تجميع لبيانات في فترة زمنية معينة.

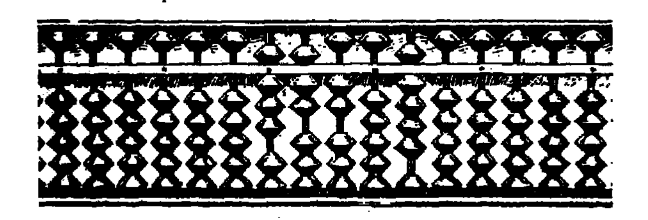
التاريخ هو دراسة لاحداث معينة في محتوى عصور وجدت فيها هذه الاحداث. ويجب ان تلقى الدراسة التاريخية الضوء على كل حدث وكل مخترع في محاولة لفهم كل انجاز وآثاره على التطور الحالى.

لهذا فإننا نعتبر أجهزة الحاسبات الأساسية ونناقش مناسبتها لعصر محدد وجدت فيه

ومنـاسبتهـا لعصرنـا الحالى وتأثير الاختراع الكلى على المجتمع بصفة عامة. فى هذا التحليل تؤكد الحقيقة ان تطورات التقنية هى استجابة لحاجات المجتمع حيث انها تحكى لنا شيئا عن هذه المجتمعات نفسها وكيفية استجابتها للتغيير.

(أ) ما قبل العصر الحديث The pre-modern era

يعود مفهوم العد والحساب الى بداية الحضارة، فلكى تتم عملية «شراء» أو «بيع» في المفهوم الحديث فمن الضرورى ان يكون المجتمع قادرا على الحساب. ومن احد الأجهـزة القـديمة التي اخترعت لهذا الغرض عداد التعليم abacus والذى استخدم خلال حضارات البابليون والعرب والصينيون والرومان. ولم يستخدم هذا العداد خلال هذه الحضارات القديمة فقط بل استمر مسيطرا لمئات السنين وكان شائع الاستخدام في اوروبا في القرن السادس عشر والقرن السابع عشر الميلادى حتى اصبحت التجارة الأولية هى الأسـاس في المجتمـع. ومـازال العـداد مستخـدما حتى الآن في بعض المجتمعات مثل روسيا والصين واليابان. وفى الواقع يمكننا ان نجد بعض رجال اعمال مازالوا يستخدمونه حتى الآن وهم ينتمون الى العديد من الجاليات الصينية في الولايات المتحدة الامريكية. انظر شكل 3.1.



شكل 3.1

عداد التعليم

(ب)-الثورة العلمية ١٥٤٣ ـ ١٦٨٧م بداية العصر الحديث للعلوم

The scientific revolution 1543-1687: The modern age of science begins

الثـورة العلمية هى فترة من التاريخ كانت نتائجها وجود اتجاه جديد نحو العلم والتقنية الشيء المختلف اختلافا جذريا عما كان موجودا من قبل والذى جعل كلمة «ثـورة» منـاسبـة. بدأت هذه الفـترة فى منتصف القرن السادس عشر باكتشاف ان الشمس ـ وليست الارض ـ هى مركز الكون. ومع احلال الجنس البشرى كقوة مركزية

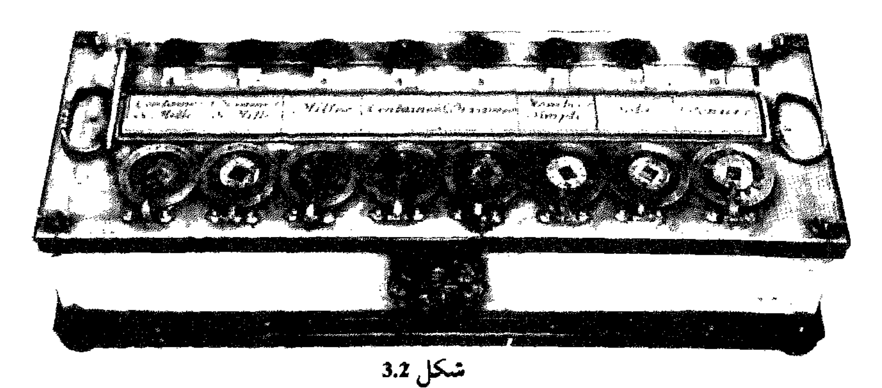
في الكون نتج عنه حشد هائل من التغييرات الدينية والسياسية والاجتماعية. الثورة العلمية هذه توجت بتعريف رسمى لقوانين الطبيعة كما حددها اسحق نيوتن في عام ١٦٨٧م. وبقوانين الطبيعة هذه اصبحت الأسس العلمية أساسا لكشف النقاب عن أسرار الحياة للعديد من الناس.

وكما يمكن ان نتوقع فقد عززت الثورة العلمية اهتمامها بالحسابات وبالأجهزة الحاسبة. فقد أصبح المجتمع يقدر أى من الآلات او المعدات والتي يمكن ان تساعد العالم في أداء تجاربه واكتشاف المزيد من القوانين الطبيعية والعلمية غير المعروفة. لهذا أصبحت التقنية لاول مرة منهجا مرتبطا ارتباطا وثيقا بالعلم. وبدأ يعمل صانعوا الآلات والعاملون في التقنية، والذين كان ينظر لهم على انهم فنانون، متقاربين مع العلماء للمساعدة فى اكتشاف الطبيعة وتطبيق هذه القوانين فى تطوير المعدات التي تحسن من قيمة الحياة.

يساعد هذا التركيز على العلم والتقنية على توضيح الاهتمام بأجهزة الحاسبات التي نشأت خلال القرنين السادس عشر والسابع عشر الميلادى كما ان النمو في التجارة ونشأة الطبقة المتوسطة من التجار والبائعين الذين كانوا ينفذون العديد من الحسابات هو احد اسباب الاهتمام بالحاسبات وقد كان لكل من رجال الأعمال والعلماء حاجة الى أجهزة يمكنها العد بسرعة وبدقة. ومع بزوغ قيم العلماء المستحدثين ونمو الحاجة الى أساليب حسابية فليس هناك دهشة من ان بعض الناس المهمين فى الثورة العلمية كانوا مخترعين لمعدات حاسبة مثل العلماء المؤثرين في الثورة العلمية.

١ - بليز بسكال ١٦٦٣ - ١٦٦٢ Blaise Pascal 1623-1662

كان بسكال عالم الرياضيات والفيزياء المعملية فرنسي الجنسية وكان احد العلماء المحدثين في تطوير وبناء الآلة الحاسبة. ففى عام ١٦٤٥م اعد آلة حاسبة قادرة على جمع وطرح الاعداد. وكان واحدة من أوائل الآلات الحاسبة التي تم تطويرها. وكانت الارقام من الصفر الى تسعة موجودة حول محيط كل عجلة وكانت تظهر المجاميع اعلى الاقراص كمؤشرات انظر شكل 2.3.



شكل 3.2

آلة بسكال الحاسبة

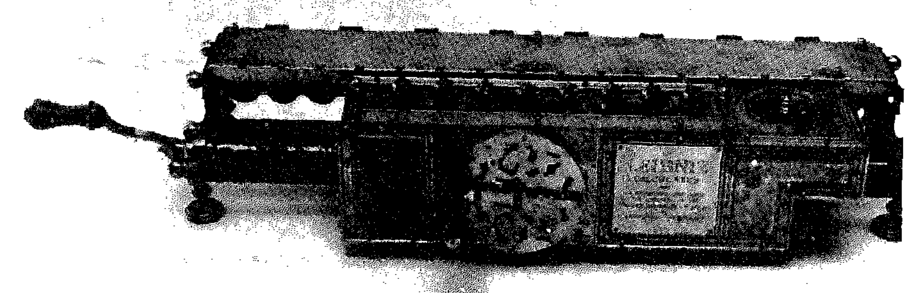
ومع ان بسكال حصل على براءة اختراع لهذه الآلة إلا انه لم يلق نجاحا كبيرا في تسويقها. وربما تكون أكثر التفسيرات المقبولة في عدم الاهتمام بهذه الآلة هو صعوبة صيانتها كما ان معظم الناس كانوا متشككين في مقدرتها على توفير الوقت.

ولقد سميت لغة البرمجة بسكال والتي ستناقش فى الفصل العاشر باسم هذا المخترع.

٢ ـ جوتفريد ليبنز ١٦٤٦ ـ ١٧١٦ Gottfried Leibniz 1646-1716

لقـد كان جوتفريد ليبنز من علماء القرن السابع عشر الميلادى مثل بسكال وقد لاحظ قيمة بناء آلات يمكنها اجراء عمليات حسابية وتوفير العمالة أيضا.

في عام ١٦٩٤م اتم ليبنز انجاز آلته الحاسبة والموضحة في شكل 3.3. استخدمت الآلـة نفس أسـاليب الجمـع والطرح مثل آلة بسكال إلا أنها كان يمكنها أيضا اداء عمليات الضرب والقسمة.



شكل 3.3

الآلة الحاسبة التي صمّمها ليبنز

وعلى أية حال وكما في حالة آلة بسكال كانت آلة ليبنز متقدمة عن زمانها فلم يكن المجتمع على استعداد لاستخدام آلات صممت لتوفير العمل.

(جـ) الثورة الصناعية ١٧٦٠ ـ ١٨٣٠م : بداية العصر الحديث للتقنية

The industrial reevolution 1760-1830: The modern age of technology begin

بينما وجهت الثورة العلمية افكار الناس في اتجاه العلم في معظم الحالات إلا ان الثورة الصناعية كان لها تأثيرا اجتماعيا على مستوى الأفراد العاديين.

بدأت الثورة الصناعية في انجلترا في حوالى عام ١٧٦٠م وبحلول عام ١٨٣٠م كان المجتمع الانجليزى قد تغير تماما بحيث امكن القول انه قد حدثت «ثورة». والتغييرات التي صاحبت الثورة الصناعية انتشرت بسرعة في القرن التاسع عشر في دول اوروبا الغربية الاخرى والولايات المتحدة الامريكية شملت ما يلى:

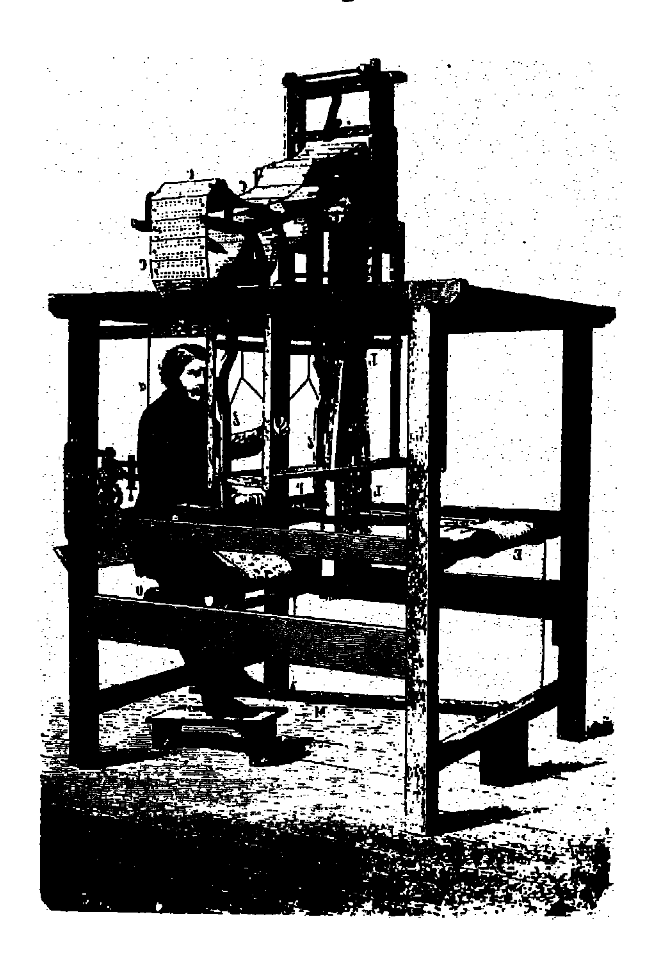
التغييرات التي نتجت عن نمو التقنية:

(١) التحول من مجتمع ريفى الى مجتمع حضرى.
(٢) التحول من الانتاج اليدوى الى الانتاج الآلى.
(٣) التحول من التجارة المحلية او الاقليمية الى انظمة تجارة واسعة وذلك باستغلال وسائل النقل الجماعية.
(٤) الانتباه الى ما توفره الآلة من عمالة.
(٥) تطور فئة العمال.

بينما اوجدت الثورة الصناعية عدة تأثيرات حضارية إلا انه كان هناك من يتمسكون بان تأثير التقنية السلبى أكثر بكثير من تأثيرها الايجابى. ووجهة النظر المعادية للتقنية، والتي مازال بعض الناس يعتنقونها في وقتنا الحالى، عادة ما يصاحبها الاعتقاد ان المعدات التي توفر العمالة وخاصة الحاسبات الآلية ستؤدى الى بطالة كبيرة. مثل هذه البطالة تميزت بها عدة مدن من مدن انجلترا في القرن التاسع عشر وكانت نتيجة مباشرة لوجود معدات تقنية حديثة. كما ان الثورة الصناعية انتجت اختراعات عديدة اثرت في مجال الحاسبات.

١ ـ نول النسيج لجاكورد Jacquard's weaving loom

كان جوزيف مارى جاكورد Josef Marie Jacquard احد المخترعين الفرنسيين من السنوات الأولى من الثورة الصناعية الفرنسية . ففى عام ١٨٠٤م طور طريقة للتحكم فى نول النسيج باستخدام ثقوب موجودة على بطاقات.. بوجود ثقوب مثقبة فى أوضاع مناسبة على البطاقة امكن برمجة نول النسيج ميكانيكيا لنسج نماذج معينة . انظر شكل 3.4. لقد اصبح جهاز جاكورد نموذجا لآلات تثقيب البطاقات المستخدمة في تشغيل البيانات في نهاية القرن التاسع عشر وفى النصف الأول من القرن العشرين الميلادية . ومثل هذه الآلات مازالت مستخدمة حتى وقتنا الحالى.



شكل (3-4) :
نول نسيج جاكورد

لم يلق جاكورد المقاومة التى لقيتها كل من بسكال وليبنز لأنه طور آلته أثناء الثورة الصناعية . وبدلا من ذلك لاقت آلته نجاحا كبيرا . وبحلول عام ١٨١٢م تم استخدام ما يقرب من ١١٠٠٠ نول من طراز نول جاكورد فى فرنسا بمفردها . وقد اصبح جاكورد مخترعا ناجحا بصورة واسعة وذلك لأن آلته تم انتاجها خلال عصر تزايد فيه الطلب على استخدام الآلات لتوفير العمالة .

من المهم أيضا ان المخترعين خلال القرن التاسع عشر الميلادى ولأول مرة بدأوا يتميزون بأنهم عمالقة . فمثلا جاكورد شرفته حكومة نابليون وصرفت له معاشا . ثم جاء الوقت أخيرا الذى شعرت فيه الحكومات بحاجتها الى دعم المخترعين بل ومكافأتهم . وقد كان الأمل معقودا على ان مثل هذا الدعم يقود الى تطورات اخرى تستمر فى انعاش المجتمع ككل .

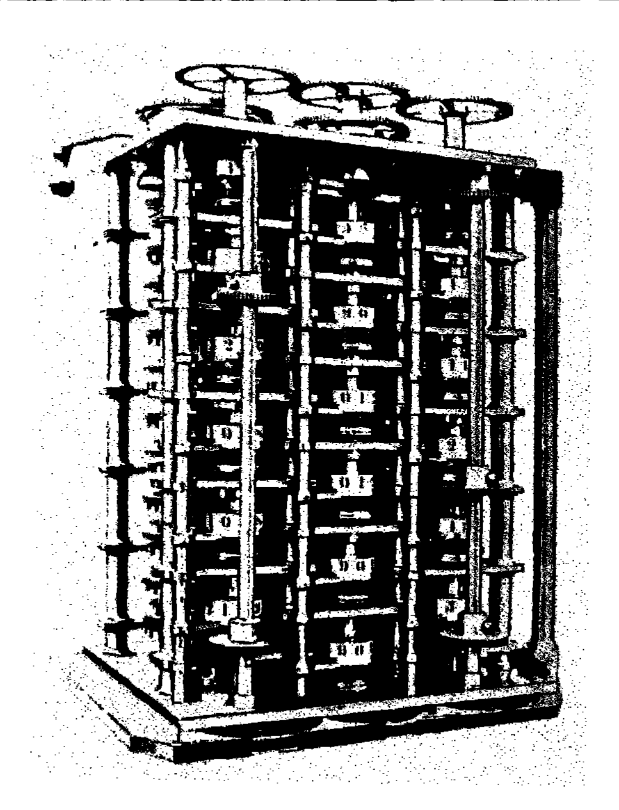
٢ ـ آلة باباج التحليلية Babbage's Analytical Engine

كان شارل باباج Charles Babbage رجلا انجليزيا من رجال القرن التاسع عشر الميلادى والذى يعتبر أبا للحاسب الآلى الحديث بالرغم من أنه لم يصنع حاسبا آليا للتشغيل بنفسه إلا ان افكاره اصبحت القاعدة الأساسية لأجهزة الحاسبات الحديثة .

بدأ باباج عام ١٨٢٢م عمله في جهاز اسمه «آلة الفرق» difference engine والتي صممها لتنفيذ اجراء تقليدى بواسطة الآلة لحساب جذور المعادلات متعددة الحدود، انظر شكل 3.5. وقد استخدمت هذه الحاسبات لعمل جداول فلكية كانت تحتاجها البحرية البريطانية في اغراض الملاحة البحرية .

لم يتم باباج مشروعه بالرغم من بعد نظره وأفكاره الرشيدة . وبدلا من ذلك تخلى عن آلة التحليل والتي كانت تعمل بصورة ملحوظة بطريقة تشبه مفهوم حاسبات القرن العشرين الرقمية .

صممت آلة التحليل هذه بحيث أنها تستخدم نوعين من البطاقات احدهما يسمى بطاقات التشغيل والتي تحدد وظائف معينة تقوم الآلة بتنفيذها . والثانية تسمى بطاقات المتغير لتوصيف البيانات الفعلية . وكانت هذه البطاقات تشبه البطاقات التي استخدمها جاكورد . هذه الفكرة الخاصة بادخال برنامج او مجموعة تعليمات على بطاقات يتبعها بطاقات بيانات هى احدى الطرق المستخدمة في أجهزة الحاسبات الآلية الحديثة لتنفيذ



شكل 3.5
آلة الفرق التي صمّمها باباج

وقد عبر باباج عن وحدتين أساسيتين في آلة التحليل هما:

(١) مساحة سماها مخزن في الآلة حيث يتم وضع التعليمات والمتغيرات فيها ونسميها حاليا بذاكرة الحاسب الآلى.

(٢) مساحة يطلق عليها معملّ فى الآلة يتم فيها تنفيذ عمليات حسابية ونسميها حاليا وحدة المنطق الحسابى.

ومن المهم أيضا ملاحظة ان السيدة آدا اوجيستا بيرون Ada Augusta Byron وهى نبيلة لوفلاس وابنة الشاعر لورد بيرون عملت بالتعاون مع باباج في تصميم برامج آلة التحليل. وكتبت برنامجها توضيحيا لآلة التحليل والذي جعل العديد من الناس يشيرون اليها بانها كانت أول مبرمج. ولغة البرمجة Ada والتي ستناقش في الفصل العاشر سميت بأسمها.

كان باباج عالم رياضيات وكان له اهتمامات خاصة بالاختراع دعمها التصنيع الذي ميز مجتمعه. وقد بدأ بتطبيق العلم في التقنية بطريقة حديثة ومثيرة. وبالرغم من ذلك لم تتحقق أهدافه اذ لم تصنع آلته والأسباب التى اثارت الجدل الكثير حول هذا الموضوع كثيرة وفيما يلى بعض الأسباب.

(١) لم تكن التقنية متقدمة بدرجة كافية بحيث يمكن للآلة ان تكون عملية.

(٢) لم يكن باباج قادرا على الحصول على الموراد الضرورية لتمويل مشاريعه. فقد تسلم منحه لم يسبق لها مثيلا من الحكومة البريطانية لتمويل آلة الفرق إلا أنه لم يستطع ان ينتهى منها في الوقت المحدد لها وعليه فقد رفضت الحكومة أى طلبات تمويل اضافية.

(٣) كان لباباج حساسية شخصية جعلته يهتم أكثر بتطوير فكرته بدلا من تشييد الآلة.

وتلخيصا فمن الواضح انه بالرغم من بعد نظر باباج فإن الوقت لم يكن ملائما لاختراع حاسب رقمى. وعلى أية حال فإن الكثير من أفكاره ساهمت في عمل الحاسبات الآلية الحديثة.

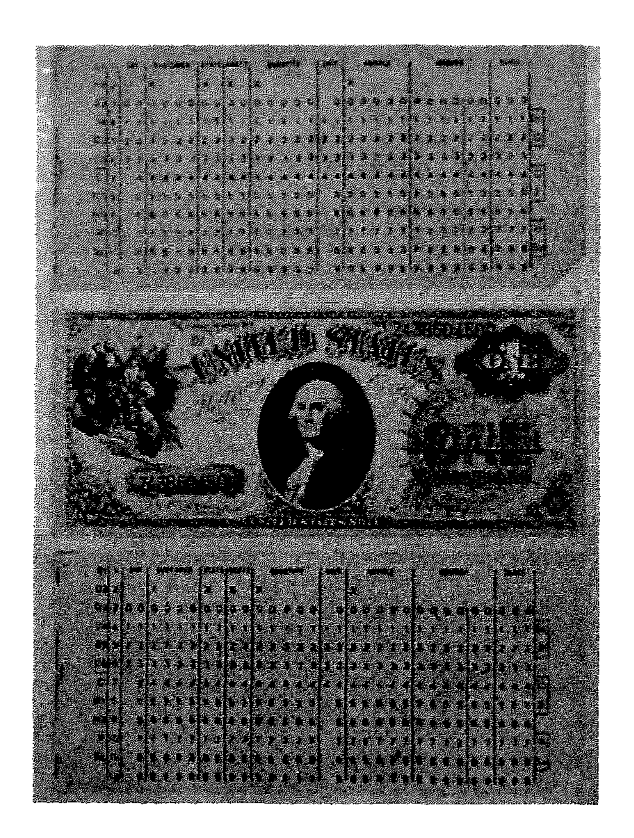
(د) ابداع الشمال الامريكى : نمو التقنية الامريكية

Yankee Ingenuity: The growth of American technology

منذ منتصف القرن التاسع عشر أصبح ما تحققه التقنية الامريكية له معنى أكبر من ان يكون تطويرا لآلة ببساطة. الاصطلاح «ابداع اليانكى» والذي ينطبق على الامريكى يشير بصورة مثالية الى مجتمع تعتبر فيه التقنية قوة اجتماعية ايجابية. وفى الدول الاخرى تعنى الآلات التي توفر العمالة المزيد من البطالة وظلم لتفريغ العمالة.. الخ وعلى أية حال فقد رأى الامريكيون بصفة دائمة ان هذه الماكينات مفيدة حيث ان سنوات التصنيع الأولى تميزت في المجتمع الامريكى بعجز في العمالة وليس بالبطالة.

١ ـ هيرمان هوليريث **Herman Hollerith**

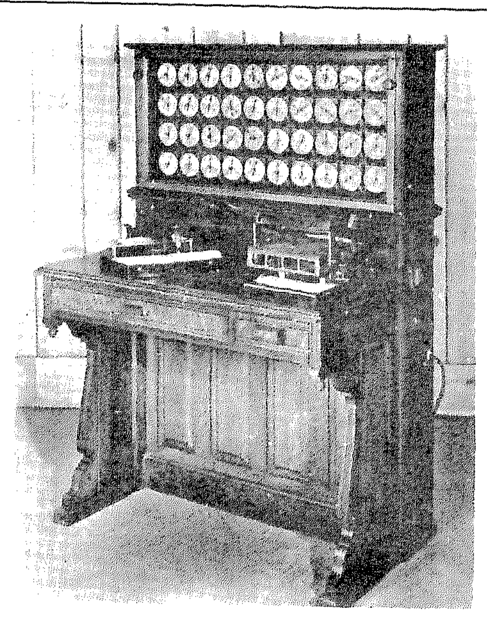
تميز هيرمان هوليريث انه من المخترعين الذين أثروا في التصنيع الامريكى حتى نهاية



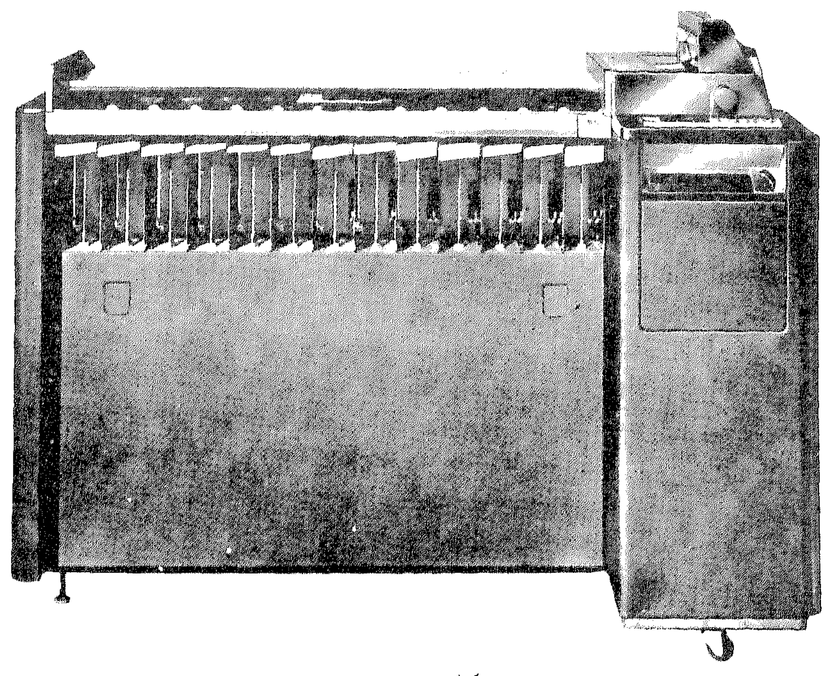
شكل 3.6
بطاقة هوليريث المثقبة بالمقارنة
مع ورقة عملة الدولار

القرن التاسع عشر. ففى العقد الذى بدأ عام ١٨٨٠م كان هوليريث يعمل فى مصلحة الاحصاء السكانى التي لم تكن قادرة على تقديم تقارير عن الاحصاء السكانى. وكما سنرى في الفصل الرابع كان هوليريث الذي تدرب على الهندسة، وكان لديه فهما لاحتياجات الصناعة أيضا، قد طور بطاقة مثقبة يمكنها ان تحتوى على بيانات الاحصاء السكانى حيث توجد على هيئة ثقوب في البطاقة. انظر شكل 3.6.

بعد ذلك شيد هوليريث آلة جدولة يمكنها قراءة البطاقات وتشغيل البيانات. انظر شكل 3.7. ادمجت فيها بعد الشركة التي كانت تصنع آلة جدولة هيوليريث Hollerith's Tabulating Machine Company مع مؤسسة اخرى ليكونا شركة واحدة وهى المعروفة حاليا بشركة IBM.



شكل (3-7) :
آلة التجميع لهوليريث



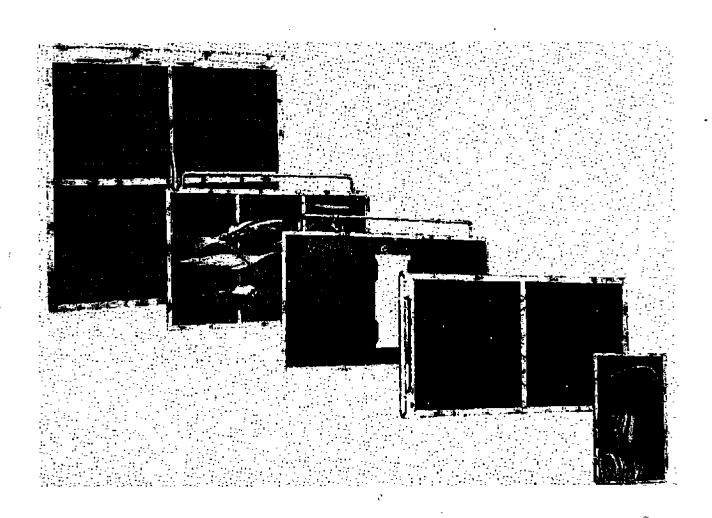
شكل (3-8) :
آلة محاسبة كهربائية

٢ ـ آلات محاسبة كهربائية Electrical accounting machines

نتيجة لعمل هوليريث وآخرون امكن تطوير آلة محاسبة كهربائية EAM سميت آلة تشغيل البيانات في المؤسسات التجارية. هذه الآلات ـ والتي مازالت موجودة في بعض الشركات حتى الآن ـ يمكنها فرز واعادة انتاج ودمج بطاقات وتنفيذ عمليات حسابية محدودة وعمليات طباعة وشكل 3.8 يوضح نوع من أنواع آلات المحاسبة الكهربائية.

وتعد هذه الآلات قادرة على معالجة نوع واحد من المدخلات وهو البطاقات المثقبة. ولم يكن هناك امكانية وجود ذاكرة وكان ضروريا لكل آلة ان توصل لاداء اجراء معين. وشكل 3.9 يعطى مثالا للوحات ضبط موصلة سلكيًا مع آلة محاسبة كهربائيّة.

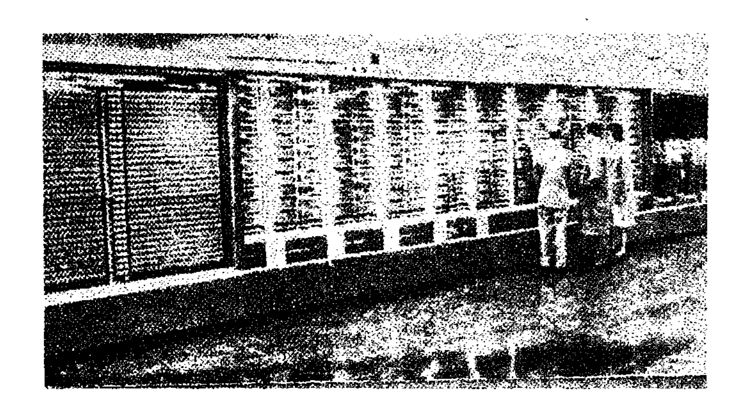
والقيد الرئيسى على آلات المحاسبة الكهربائية هو ان كل آلة صممت لتنفيذ وظيفة محددة مثل فرز أو ادماج البطاقات وهذا يجعل من الضرورى استخدام عدة آلات لاستكمال تشغيل البيانات الخاصة بعمل معين.



شكل 3.9

عيّنة للوحة ضبط موصّلة سلكيًا

مع آلات محاسبة كهربائيّة



شكل 3.10 الحاسب الآلي طراز MARK1

٣ ـ الحرب العالمية الثانية والحاسبات الآلية World war II and computers

اقــترح الكثـير من المؤرخـين ان فترة الحـرب العـالمية الثـانية كانت فترة خصبـة للاخـتراعـات التقنية. وتؤيد حالة الحاسب الرقمى الآلـــي بوضوح وجهة النظر هذه. شاهـدت الحـرب العالمية الثانية تطوير حاسب هوارد ايكين Howard Aihen المسمى مارك Mark1 والـــذى يعتــبر أول حاسب آلى يعتمــد على الالكـــترونيات والميكانيكا. وقد تم تطويره في جامعة هارفارد بمساعدة هندسية من شركة IBM خلال الفترة من عام ١٩٣٩ الى عام ١٩٤٤م. انظر شكل 3.10 لرؤية شكل هذا الحاسب.

كان جورج ستبتز George Stibitz يطور فى نفس الوقت تقريبا حاسبا آليا لمعامل بل للتليفونات الامريكية Bell Telephone Laboratories. والحقيقة التي تؤيد ان كلا من الاختراعين تم تطويرهما منفصلين عن بعضهما.تقترح ان الوقت كان معدا للتقدم التقنى في معدات الحاسبات وان فترة الحرب ساعدت على دفع هذه التطورات للامام.

اثناء الحرب العالمية الثانية دعمت حكومة الولايات المتحدة الامريكية العديد من المشروعات التي يمكن ان تساعدها في حل مشاكلها المختلفة. ونتيجة للاحتياجات الضخمة لفترة الحرب مولت الحكومة الامريكية مجموعة من المهندسين الشباب والذين يعملون في مدرسة مور للهندسة الكهربائية بجامعة بنسلفانيا. وقد تمكنوا من تطوير أول حاسب رقمى الكترونى لحل مشاكل القذائف. وتم تشييد الحاسب ENIAC تحت



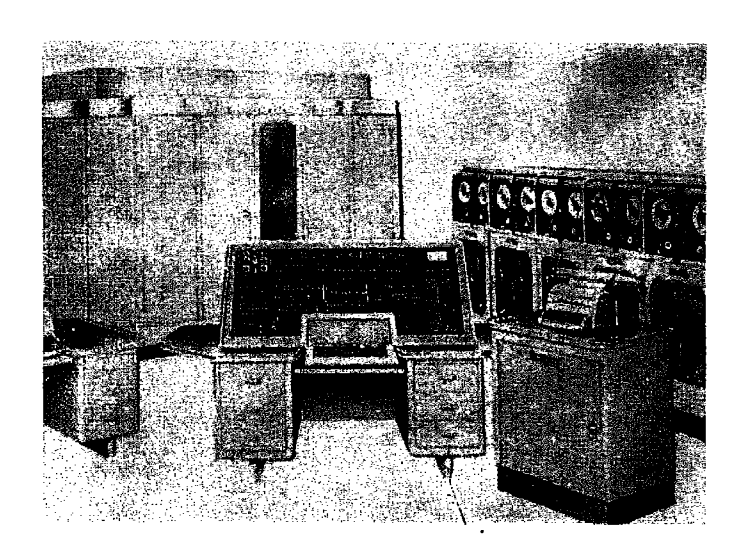
شكل 3.11

مركــــم ENIAC

ادارة كل من ايكرت وموشلى J. Presper Eckert, Jr. and John Mouchly خلال الفترة من عام ١٩٤٣ الى عام ١٩٤٦م. وكان ENIAC عبارة عن حاسب رقمى الكترونى مكونا من ١٨٫٠٠٠ من الانابيب المفرغة ويتطلب اعدادا يدويا للمفاتيح للحصول على البرمجة المرغوب فيها. انظر شكل 3.11

٤ ـ ما بعد الحرب العالمية الثانية After world war II

بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية بدأ ايكرت وموشلى ومساعديهم في مدرسة مور فى العمل لانتاج EDVAC وهو أول حاسب آلى يقوم بتخزين برامج. وبنيت هذه الآلة بمساعدة عالم الرياضيات المعروف جون فون نيومان John von Neuman والذى اعد التكوين المنطقى لمفهوم البرامج المخزونة. وقد استمر جون فون نيومان في تشييد حاسب آلى في معهد الدراسات المتقدمة في برنستون Institute of Advanced Study at Princeton والذى اصبح نموذجا للعديد من الحاسبات الآلية التى طورتها العديد من الجامعات وللحاسب الآلى IBM 701.



شكل (3 - 12) :
الحاسب الآلي UNIVAC 1

ولم ينتهى ايكرت وموشلى من انتاج EDVAC الا فى عام ١٩٥١ الا انه فى عام ١٩٤٩م تم الانتهاء من اول حاسب آلي يقوم بتخزين البرنامج EDSAC جامعة كمبردج فى انجلترا تحت ادارة موريس ويلكس Mourice V.Wilkes الذى تأثر بعمل مدرسة مور على الحاسب EDVAC.

فى عام ١٩٤٦م ترك ايكرت وموشلى جامعة بنسلفانيا ليكونا شركة خاصة بهما لتصنيع وبيع الحاسبات الآلية. واول هذه الحاسبات الآلية التي تم تسويقها في عام ١٩٥١م سميت UNIVAC 1. انظر شكل 3.12. وسلمت هذه الآلة الى مصلحة التعداد السكاني، وبعدها بفترة قصيرة اصبحت متاحة لقطاعات الاعمال أيضا.

واحد الاغراض الأساسية الأولى التي نفذتها آلة UNIVAC 1 كانت تحليل نتائج انتخابات الرئاسة الامريكية عام ١٩٥٢م بدقة. ويوضح شكل 3.13. آلة UNIVAC 1 التى استخدمت فى تحليل نتائج انتخابات الرئاسة الامريكية عام ١٩٥٢م.

انضمت شركة ايكرت وموشلى عن طريق شركة رمينجتون راند Remingten Rand التى ادمجت فيها بعد لتصبح سبرى راند Sperry Rand واصبحت شركة IBM منافسة لشركة Sperry فى تصنيع الحاسبات الآلية للاغراض التجارية في بداية الخمسينيات الميلادية ومن ثم امكن تدعيم صناعة جديدة وكبيرة.



شكل 3.13
جهاز الحاسب الآلى UNIVAC 1 الذى استخدم في تحليل
انتخابات الرئاسة الأمريكية عام 1952

هـ ـ الميكرو : مرحلة جديدة فى ثورة الحاسب الآلى
The micros: A new phase in the computer revolution

مع الانتشار الهائل لاستخدام أجهزة الميكرو في أيامنا هذه فقد تجد انه من الصعب الاعتقاد بأن تاريخها بدأ منذ حوالى عشر سنوات فقط ففى عام ١٩٧٥ سوقت شركة صغيرة تدعى MIIS حاسبا آليا شخصيا وتم توريده فى شكل مبسط . وكان على المستفيد ان يجمع هذا الحاسب ويوصله بجهاز عرض او بطابع أو بأى جهاز آخر طبقا لاحتياجاته.

وتبع هذا الميكرو أول حاسب آلى قامت بتسويقة شركة راديوشاك Radio Shack بسرعة والذى انتجته شركة تاندى Tandy Corporation والذى غزى السوق بسرعة وذلك لتوفير نظم البرامج المعدة مسبقا للاستخدام معه. بالاضافة الى ذلك كان لدى شركة تاندى امكانيات لبيعه وصيانته بالاضافة الى مخازنها المملوءة به. نتيجة لذلك لاقى الحاسب الآلى لشركة راديو شاك نجاحا كبيرا.

وفى عام ١٩٧٧م قدمت شركة أبل Apple جهاز حاسب آلى لاستخدامه في المنازل والأعمال والمدارس. ولاقى رواجا كبيرا خاصة فى المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية.

خلال السنوات العديدة التي تلت ذلك دخلت آلاف من المشروعات الصغيرة والكبيرة مجال الأعمال لأجهزة الميكروكمبيوتر وذلك ببيع كل من نظم مكوناتها ونظم برامجها. وبعد ان قدمت شركة IBM أول حاسب شخصى فى شتاء عام ١٩٨١م ازداد حجم السوق بطريقة كبيرة. وفى العام الأول اكتسبت شركة IBM ٢٣٪ من حجم مبيعات السوق. بالرغم من ان التنبوء باهتزازات السوق حدثت بصورة متكررة وبالرغم من ان العديد من الشركات خسرت مبالغ كبيرة فليس هناك شك في أن سوق أجهزة الميكروكمبيوتر سيستمر في الازدهار لسنوات قادمة.

ثانيا : اجيال الحاسب الآلى The computer generations

منذ الاربعينيات الميلادية (١٩٤٠ - ١٩٤٩) تطورت أربعة أجيال للحاسبات الآلية. ويقدم جدول 3.1 تاريخا مختصرا لهذه الأجيال الأربعة. فمن الجيل الأول وحتى الجيل الرابع كان الاتجاه يسير نحو انتاج الحاسبات ذات الكفاءة الأكبر والتكلفة الأقل والحجم الأصغر والاعتمادية العالية. ونرى ان هذا الاتجاه مازال مستمرا حتى يومنا هذا.

بدأ الجيل الأول للحاسبات الآلية (١٩٥١ - ١٩٥٨) بظهور الحاسب الآلى UNI-VAC 1 عام ١٩٥١م. وقد استخدمت الانابيب المفرغة في التحكم في عمليات الحاسب الآلى هذا كغيره من الحاسبات الآلية التي تنتمى الى هذا الجيل. وكانت الأنابيب المفرغة غير موثوق في دقة عملها إلى حد ما كما انها كانت تولد طاقة حرارية كبيرة.

وجاء الجيل الثاني من الحاسبات الآلية (١٩٥٨ - ١٩٦٤) كنتيجة مباشرة لاختراع الترانزستورات أكثر سرعة واكثر اعتمادية وأصغر حجما من الأنابيب المفرغة. وقد استخدم هذا الجيل القلوب المغناطيسية أيضا في تمثيل البيانات داخل الحاسب الآلى. ونتيجة للترانزستورات والقلوب المغناطيسية ازدادت سرعة الحاسبات الآلية وقدرتها على التشغيل زيادة ملحوظة وبدأ قطاع الأعمال في استخدام الحاسبات الآلية باعداد متزايدة وطورت لغات برمجة جديدة لتناسب تطبيقات الأعمال.

جدول رقم (3.1)
أجيال الحاسب الآلى

الاجيال وجه المقارنة	الجيل الاول ١٩٥١-١٩٥٨	الجيل الثاني ١٩٥٨-١٩٦٤	الجيل الثالث ١٩٦٤-١٩٧٤	الجيل الرابع ١٩٧٤-
التقنية	- الانابيب المفرغة - الخطوط الزئبقية موجه نحو استخدام البطاقات	- الترانزستور - القلب المغناطيسى موجه نحو استخدام الشرائط المغناطيسية	- الدوائر المتكاملة - المشاركة الزمنية موجه نحو استخدام الاقراص المغناطيسية	- الدوائر المتكاملة ذات احجام كبيرة جدا - ذاكرة الفقاعة - الذاكرة المختفية موجه نحو استخدام اجهـزة المينى كمبيوتر
نظم البرمجة	مستوى الالة للغات رمزية	مستوى منخفض للغات رمزية	- مستوى مرتفع للغات رمزيه - ادخال انظمة التشغيل	- الذاكرة الافتراضية وتشغيل الشبكات
وقت التشغيل	جزء من الألف من الثانية	جزء من المليون الثانية	جزء من بليون مـن الثانية	جزء من عدة بلايين من الثانية
التطبيقات	معظمها عملية (بعضها اعمال تجارية)	موجه لتشغيل الدفعة فى تشغيل بيانات اعمال تجارية	موجه للتشغيل المباشر (عن طريق خط مفتوح) مع قواعد بيانات متكاملة ووسائل اتصالات .	- تشغيل بيانات منتشر - نظم معلومات ادارية - نظم معاونة لاتخاذ القرارات
التكلفة	٥ دولار للعملية	٥٠ سنت للعملية	٥ سنت للعملية	من ١ سنت الى ١ر٠ سنت للعملية

سرعة التشغيل	٢٠٠٠ أمر فى الثانية	مليون امر فى الثانية	عشر ملايين امر فى الثانية	من ١٠٠ مليون الى بليون امر فى الثانية
الفترة المنقضية بين وقوع خطأين	من دقائق الى ساعات	أيـــام	من ايام الـــى أسابيــع	أسابيــع
التركيز علـى الاعمال	المحاسبة	المحاسبة التسويق الرواتب التصنيع	اتصالات البيانات	نظم المعلومات

وطورت لغات برمجة جديدة لتناسب تطبيقات الأعمال.

وقد تميز الجيل الثالث للحاسبات الآلية (١٩٦٤ - ١٩٧٤) بالاستمرار في تقليل احجام نظم مكونات الحاسب الآلى فالدوائر المتكاملة تحتوى على العديد من الصمامات المثبتة على احدى رقائق السليكون وتعد هذه الدوائر العلامة المميزة لهذا الجيل.

ويعتبر الجيل الرابع للحاسبات الآلية (من عام ١٩٧٤ وحتى الآن) نتيجة مباشرة لاستخدام الميكروبروسسور (المشبغل الدقيق microprocessor) وأول شركة طورت الميكروبروسسور أو الحاسب الآلى على احد الرقائق Chip هى شركة .Inter Corp. الا ان توفره بصورة تجارية في الاسواق يمثل الآن صناعة متعددة البلايين من الدولارات ولا يستخدم الميكروبروسسور في الجيل الرابع للحاسبات الآلية فقط بل يستخدم في كثير من الصناعات أيضا مثل صناعة السيارات وآلات الحياكة وأفران الميكروويف والألعاب الالكترونية وغيرها.

وقد نتج عن اختراع المعالج الدقيق ثورة هائلة وواسعة في عالم الحاسب الآلى. يسمى البعض اختراع المعالج الدقيق بأنه بداية ثورة ثانية. وقد أثر المعالج الدقيق بصورة واضحة على حياتنا اليومية وبدون شك سيستمر في ذلك أيضا في المستقبل.

يستمر الجيل الرابع من الحاسبات الآلية في التميز باستخدام الرقائق Chips التي

يمكنها ان تحتوى على العديد من العناصر. وقد تقدمت التقنية حاليا حتى اصبح من الممكن تخزين ٢٥٦٠٠٠ معلومة في رقيقة واحدة دقيقة. وتشير التنبوءات إلى انه مع نهاية العقد الحالى أى مع عام ١٩٨٩م سيمكن تخزين ما يزيد عن مليون معلومة في الرقيقة الواحدة. وهذه المكونات الصغيرة جدا تشير بصفة عامة الى تكامل على مستوى عالى جدا Very Large Scule Integration (VLSI) ينتج عنه زيادة السرعة وزيادة الاعتمادية وارتفاع هائل في سعة التخزين للحاسبات الآلية الحالية.

وقد أصبح الجيل الخامس من الحاسبات الآلية على الأبواب وسيتميز بالذكاء الصناعي الذي يقلل من الحاجة الي البرمجة المعقدة. ويعد اليابانيون في مقدمة الدول التي تطور الجيل الخامس من الحاسبات الآلية حيث يشيرون إليها بأنها ذكية فعلا.

ويقدم الفصل التاسع عشرة (الجزء الثاني من الكتاب) مناقشة امكانيات أخرى لهذه الآلات. ويوضح شكل 3.14 كيف امكن للتكنولوجيا ان تخفض من التكلفة ومن وقت التشغيل للحاسبات الآلية خلال الثلاثين عاما الماضية.

	1955	1960	1965	1975	1985
Cost	$14.54	$2.48	47¢	20¢	7¢
Processing time.	375 seconds	47 seconds	29 seconds	4 seconds	1 second

شكل (3 - 14) :
كيف قللت التقنية من التكلفة ومن وقت التشغيل

ملخص الفصل Chapter Summary

أولا : ما قبل العصر الحديث

أ) اهتمام قليل جدًا بالتقنية من أجل توفير العمالة .

ب) العداد ـ الاختراع القديم ـ انتشر استخدامه ـ في الحاسبات الميكانيكيّة .

ثانيا : الثورة العلميّة ١٥٤٣ ـ ١٦٨٧م

أ) بدأ العلم والتقنية يأخذان الانتباه المركز من المجتمع .

ب) الحاسبات الميكانيكيّة :

(١) حاسب بسكال .

(٢) حاسب ليبْنز.

ثالثا : الثورة الصناعيّة

أ) أصبحت التقنية مقياسا للمدنية .

ب) الاهتمام بالمعدّات التي توفر العمالة .

(١) نول النسيج لجاكورد .

(٢) آلة التحليل وآلة الفرق لباباج .

(٣) آلة هوليريث للجدولة .

رابعا : معدّات الحاسب الآلى فى القرن العشرين

أ) آلة محاسبة كهربائية .

ب) الحرب العالميّة الثانية بداية عصر الحاسبات الآليّة .

(١) الحاسب الآلى MARKI لأكين .

(٢) الحاسبات ENIAC و EDVAC و UNIVAC لأيكرت وموشلى .

(٣) الحاسب الآلى EDSAC لولكيس .

جـ) الميكرو

(١) أنتجت عام ١٩٧٥م .

(٢) كان راديو شاك جهاز ميكروكمبيوتر ناجحا وأتى بعده جهاز الميكروكمبيوتر آبل .

اختبار تقويم ذاتى للفصل Chapter self - evaluating quiz

(١) جهاز الحاسب الذى اخترع منذ آلاف السنين ومازال يستخدم حتى الآن إسمه ــــ .

(٢) لم ينجح باسكال وليبنز في تسويق حاسباتهم لأنه ــــ .

(٣) جهاز جاكورد اصبح نموذجا لـ ــــ في تشغيل البيانات.

(٤) الشخص الذى يعد أبا للحاسب الآلى الحديث هو ــــ .

(٥) مع ان آلة التحليل لم يتم انتاجها إلا أنها كانت مؤثرة بسبب أنه ــــ .

(٦) آلة التحليل لباباج صممت لتستخدم نوعين من البطاقات هما ــــ و ــــ .

(٧) الشخص الذى عمل فى القرن التاسع عشر بالتعاون مع باباج وأعد أول مبرمج في العالم هو ــــ .

(٨) القيود الأساسية على إستخدام آلة محاسبة كهربائية هى ــــ و ــــ و ــــ .

(٩) شيد أول حاسب رقمى فى الولايات المتحدة الأمريكية وسمى ــــ وتم تطويره في الفترة من عام ١٩٤٣م وحتى عام ١٩٤٦.

(١٠) مفهوم البرنامج المخزون أمكن تحقيقه فيما بعد الحرب العالمية الثانية في حاسب أسمه ــــ ومخترع هذا الحاسب هو ــــ .

(١١) صمم الحاسب الآلى UNICAC 1 بواسطة ــــ .

(١٢) باع ايكرت وموشلي شركتهما إلى مؤسسة تعرف اليوم باسم ــــ .

الحــــل

(١) عــداد.

(٢) لم يكن المجتمع معدا لمعرفة آلات حاسبة مصممة لتوفير العمالة.

(٣) آلة البطاقات المثقبة.

(٤) شارلز باباج.

(٥) فيما بعد دخلت أفكار باباج في الحاسبات الآلية الحديثة.

(٦) بطاقات تشغيل لادخال تعليمات ـ بطاقات متغيرات لادخال بيانات.

(٧) أدا أوجيستا اميرة لوفلاس.

(٨) انها تعامل بطاقات مثقبة فقط ـ ليس لها مقدرة كذاكرة ـ يجب ان توصل بصفة عامة باسلاك لأداء عملية معينة.

(٩) ENIAC

(١٠) EDVAC ـ ايكرت و موشلى و فون نيومان.

(١١) ايكرت و موشلى.

(١٢) سيبرى.

مصطلحات Key terms

عـــداد	Abacas
حاسب آلى تماثلى	Analog computer
آلة التحليل	Analytical engine
رقيقة	Chip
آلة الفرق	Difference Engine
حاسب رقمى	Digital computer
ميكروبروسسور (معالج دقيق)	Microprocessor

أسئلة مراجعة Review questions

جزء ١ :

(١) ما هى صلة التاريخ بالحاسبات الآلية؟

(٢) لماذا اوجدت الثورة العلمية اهتماما بالحاسبات وأجهزة الحسابات؟

(٣) لماذا لم ينجح كل من باسكال وليبنز في أن يقبل المجتمع المعدات الخاصة بهما قبولا واسعا؟

(٤) ما أهمية نول النسيج الذى صممة جاكورد في تاريخ الحاسبات الآلية؟

(٥) بالـرغم من أن باباج لم يوفق في إتمام آلة الفرق وآلة التحليل إلا أنه يعتبر ابا للحاسب الآلى في العصر الحديث. لماذا؟

(٦) ما هى آلة المحاسبة الكهربائية؟

(٧) عرف الأفراد والآلات التالية وبين أهمية كل منها:

- بليز باسكال .
- جوتفريد ليبنز.
- نول النسيج لجاكورد.
- شالز باباج .
- آلة التحليل .
- آدا اوجيستا .
- هيرمان هوليريث
- الحاسب ENIAC.
- الحاسب EDVAC 1
- جون فون نيومان .
- الحاسب UNIVAC.
- الحاسب EDSAC.
- الحاسب MARK 1.
- الميكروبروسسور.

جــزء ٢ :

عرف التقدم التقنى الذي يميز الأربعة اجيال من الحاسبات الآلية.

حالة دراسية : شركة مصطفى للمأكولات

Case study : Mustafa's Superburgers Inc.

(١) تم اختيار الموردين للحاسبات الآلية لتقديم عروضهم الخاصة باستخدام الحاسب الآلى فى انظمة نقاط البيع المعقدة point-of-sale systems. وقد سألك استاذك ان تعد تقريرا موجزا لاداء كل مورد فى الماضى.

أ - ما هى المصادر التي ستستخدمها للحصول على هذه المعلومات؟

ب - ما هى المعلومات الفعلية التي ستكتبها والتي توضح أداء العميل السابق بطريقه أفضل.

(٢) افرض ان احد العملاء موجود في السوق منذ ١٩٥٥م وان الباقين حديثين في السوق نسبيا اى انهم تواجدوا خلال العقد الماضي فقط . هل ستعتبر المورد القديم تاريخيا بأن له قوة تنافسية؟ اشرح إجابتك.

(٣) افرض ان احد الموردين يصنع رقائقه الخاصة chips بينما يشترى الآخرون رقائقهم من مصادر مختلفة. هل ستأخذ هذا العنصر كعامل من عوامل تقويم كل مورد؟

(٤) افرض ان احد الموردين كان من المنتجين الأساسيين للحاسبات الآلية في الخمسينيات والستينيات الميلادية إلا أنه فقد جزءا من مقدرته التنافسية في العقد الأخير. وهناك أسباب وراء حصولك على خدمة أفضل من هذا العميل كنتيجة لهذا التدهور الذى حدث له. وهناك أسباب اخرى وراء عدم حصولك على خدمة افضل من هذا المورد كنتيجة أيضا لهذا التدهور الذى حدث له. ناقش كل من الموقفين.

اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق

The Computer AD: A Focus on marketing

الاعـلان التـالى ظهـر فى احـد اعداد مجلة Data mation الصادر في يونيو ١٩٦٣ . ونعتبره هنا من وجهة النظر التاريخية .

«الحاسبات الآلية الاخرى صممت لرجال الأعمال! إلا أنه صمّم LGO-3 للمهندسين والعلميّين .

ماذا يفضل المهندس والعالم أكثر؟ إجابة - مقدرة عقلية مطلقة. الجهاز LGP-30 يشتمل على مقدرة عقلية أكبر من أى من الأجهزة الموجودة في مستواه فيحتوى على ذاكرة سعتها ٤٠٩٦ كلمة أى أكثر من أقرب حاسب آلى منافس له بحوالى ٢٠٠٠ كلمة ويشتمل على وحدات مدخلات ومخرجات عن طريق لوحة مفاتيح وعن طريق شريط ورق مثقب ثم ظهر الاستقلال. والجهاز LGP-30 هو اسهل جهاز حاسب آلى في البرمجة والتشغيل . اذا كنت تعرف علم الجبر فإنك تستطيع اكتساب مهارات البرمجة خلال عدة ساعات أو عدة أيام . حتى الأفراد الغير فنيين يمكنهم ان يعتادوا عليه . لن تكون معتمدا على مبرمجوا الحاسب الآلى أبدا ويمكنك اعداده في مكتبك او في أى مكان لاستخدامه . تكلفة تركيبة ليست مرتفعة ما عليك إلا ان تضع الوصلة الكهربائية في فيشة كهرباء تقليدية ، حاليا يقوم المهندسون والعلماء بالاضافة الى رجال الأعمال في المئات من الجامعات والمؤسسات باستخدام PLG-30. وعلى هذا فإن PLG-30 قادرا على توفير مكتبة برامج واسعة لاستخداماتك. لاشك ان البرنامج الذي تحتـاجه موجود الان وهذا وفر كبير في الوقت والمال. ستستفيد أيضا من أنك ستكون عضوا من الأعضاء المستخدمين لأكبر وانشط تجميع معلومات في صناعة الحاسب الآلى. التكلفة؟ حسنا. دع رجال الأعمال في المؤسسة التي تعمل بها ينشغلون بهذا الموضوع . وفي الواقع لن يكون هناك الكثير من الانشغال فأى حاسب آلى له نفس السعة سيكلف ضعف الثمن.LGP-30 هو نظام كامل - يتم تأجيره بمبلغ $1.00 شهريا .

أسئلة

(١) ما هو الانطباع الذى حدث فى الاعلان حول الفروق بين حسابات رجال الأعمال والحسابات العلمية؟ كن واضحا ومحددا.

(٢) اوصف مدخلات ومخرجات ووحدة الذاكرة المركزية للحاسب الآلى PLG-30 فى أحسن صورة يمكنك وصفها بها.

(٣) معظم أجهزة الحاسب الآلى الحديثة تستخدم فى كل من الأعمال التجارية والعلمية. اى انه لم يعد هناك آلات يتم تسويقها بصفة عامة لفئة معينة من الناس. ما هى مميزات ومساوىء هذا التقليد الحديث؟

(٤) وضع تأثير العبارة التالية:
«التكلفة؟ حسنا ... دع رجال الأعمال فى المؤسسة التي تعمل بها ينشغلون بهذا الموضع».

القسم الثاني

الحاسبات الآليّة الكبيرة والمينى والميكرو وغيرها

Mainframes, Minis, Micros, and More



الفصل الرابع

تشغيل البيانات بواسطة الحاسب الآلي

Processing of data by computer

أهداف الفصل

Chapter objectives

لجعلك معتادا على :

- عناصر نظام الحاسب الآلي .
- كيف تعمل الحاسبات الآلية على بيانات مدخلات لانتاج مخرجات .
- أنواع أنظمة الحاسبات الآلية .
- طرق تشغيل البيانات .
- تمثيل البيانات داخل الحاسب الآلي .
- التنقية المستخدمة في التخزين

أولا : نظام الحاسب الآلي The Computer system

أ ـ وحدات المدخلات Input Units

ب ـ وحدات المخرجات Output units

جـ ـ وحدة التشغيل المركزية Central processing unit

١) كيفية التشغيل How it operates

٢) دورة تشغيل البيانات The data processing cycle

٣) مكوّنات وحدة التشغيل المركزيّة Components of the CPU

د ـ وحدات التخزين المساعدة Auxiliary storage units

أنواع أنظمة الحاسبات الآلية Types of computer systems

أ ـ حاسبات آلية كبيرة جدا Supercomputers

ب ـ حاسبات آلية كبيرة Mainframes

جـ ـ أجهزة ميني كمبيوتر Minicomputers

د ـ أجهزة ميكروكمبيوتر Microcomputers

هـ ـ الحاق معدّات مدخلات ومخرجات متوافقة لمصاحبة وحدة التشغيل المركزيّة

Plugcomputible input/output equipment to accompany a CPU

و ـ تقويم أنظمة الحاسبات الآلية Evaluating computer systems

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

ثالثا : طرق تشغيل البيانات Methods of processing data

أ ـ تشغيل الدفعة Batch processing

ب ـ تشغيل فـوري Immediate processing

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

رابعا : مقدمة لتقنية الحاسب الآلى

Introduction to computer technology

أ ـ تمثيل البيانات Data representation

١) تمثيل ثنائى **Binary representation**

٢) تحديد المكافىء العشرى للعدد الثنائى

Determinign the decimal equivalent of a binary number

٣) تحديد المكافىء الثنائى للعدد العشرى

Determining the binary equivalent of a decimal number

اختبار تقويم ذاتى Self-evaluating quiz

٤) تمثيل الرموز فى المخزن

Representation of characters in storage

اختبار تقويم ذاتى Self-evaluating quiz

ب ـ انواع تقنية التخزين Types of storage technology

١) ذاكرة القلب المغناطيسى : وجهة نظر تاريخية :

Magnetic core memory: a historical perspective

٢) دوائر متكاملة **Integrated circuits**

٣) ذاكرة الفقاعة المغناطيسية **Magnetic bubble memory**

٤) ذاكرة مخبأة **Cashe memory** .

٥) ذاكرات الليزر والذاكرات الضوئية

Laser and optical memories

جـ ـ معالم التخزين الأولى Features of primary storage

١) ذاكرة وصول عشوائى **Random access memory (RAM)**

٢) ذاكرة قراءة فقط **Read-only memory (ROM)**

End-of-chapter aids	**مساعدات نهاية الفصل**
Chapter Summary	**ملخص الفصل**
Chapter self-evaluating quiz	**اختبار تقويم ذاتى للفصل**
Key terms	**مصطلحات**
Review quistions	**أسئلة مراجعة**
Application	**تطبيـــق**
Case study	**حالة دراسية**
The computer Ad	**اعلانات الحاسب الآلى**

الفصل الرابع

تشغيل البيانات بواسطة الحاسب الآلي

أولا : نظام الحاسب الآلى The Computer system

تسمى عدة وحدات تعمل كوحدة متكاملة بنظام حاسب آلى computer system.
يتكـون نظام الحـاسب الآلى من مكـونـات منفصلة أو حدات منفصلة تشتمل على العناصر التالية :

في كلمات قليلة In a nutshell

عناصر نظام حاسب آلى Elements of a computer systtem

(١) وحدات المدخلات input units

تقرأ بيانات المدخلات وتنقلها الى وحدة التشغيل المركزية .

(٢) وحدات المخرجات output units

تنتج بيانات تم تشغيلها كمخرجات .

(٣) وحدة تشغيل مركزية central processing unit (CPU)

تتحكم في كل عمليات نظام الحاسب الآلى وتتضمن وحدة تخزين أولية وتقوم بتنفيذ تعليمات الحاسب الآلى .

(٤) وحدات تخزين مساعدة أو ثانوية

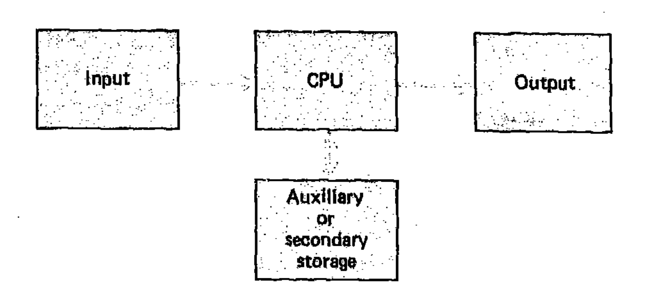
Auxiliary or secondary storage units

توفر مخازن إضافية للبيانات والبرامج .

يوضح شكل 4.1 تكامل العناصر الأساسية لنظام حاسب آلى . كما يوضح شكل 4.2 نظام حاسب آلى نمطى مكون من هذه العناصر الأربعة .

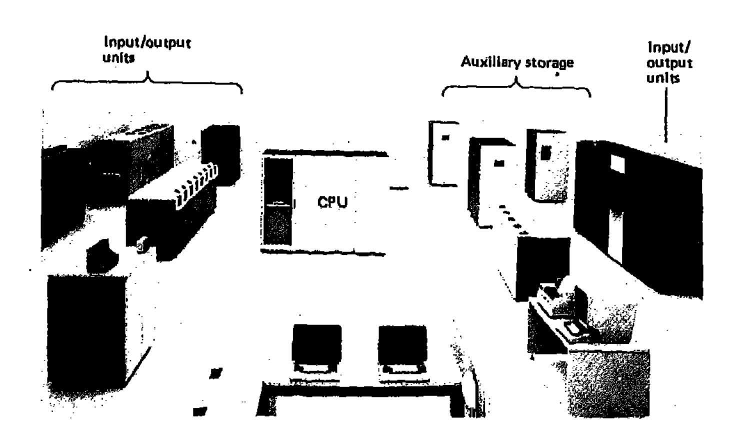
يتكون نظام الحاسب الآلى من عدة آلات منفصلة أو من نظم مكونات الحاسب Hardware والتي تعمل في صورة متكاملة لانتاج المخرجات المطلوبة .

وعلى هذا فأنظمة الحاسبات الآلية لها وحدات مدخلات ومخرجات I/0 مختلفة يمكن توصيلها بوحدة التشغيل المركزية CPU.



شكل 4.1

العناصر الأساسية لنظام حاسب آلى



شكل 4.2

نظام حاسب آلى طراز IBM 3081

سنناقش في هذا الفصل الخصائص الأساسية لوحدة التشغيل المركزية لنظام حاسب آلي وكيفية تشغيلهـا للبيانات. تذكر أنه لتشغيل بيانات في أى وقت يجب أن يكون الحاسب الآلى تحت تحكم برنامج أو مجموعة تعليمات تحدد ما هى المدخلات وما هو التشغيل المطلوب بدقة لانتاج المخرجات المطلوبة. ويجب ان تتم قراءة البرنامج الذي يعده المبرمج في وحدة التشغيل المركزية CPU باستخدام وحدة المدخلات قبل بدء التشغيل.

(أ) وحدات المدخلات input units

تقرأ كل وحدة مدخلات للحاسب الآلى بيانات من صيغة مدخلات محددة. ويقوم مشغـل الأقـراص بقـراءة مدخلات موجودة على القرص كما أن النهاية الطرفية تقرأ مدخلات عن طريق لوحة مفاتيح وهكذا. حينئذ تحول وحدة المدخلات هذه البيانات الى ذبذبات كهربائية تنقل الى مساحة تخزين مدخلات في وحدة التشغيل المركزية CPU لتشغيلها.

ويحتوى نظام الحاسب الآلى الموجود في أى مؤسسة على وحدات مدخلات تناسب احتياجـات المؤسسة الخاصة. وعلى هذا فكل مؤسسة لها مدخلات ومخرجات محددة ومصممـة لتناسب احتياجاتها الخاصة. فبعض الأنظمة ـ مثلا ـ يحتوى على نهايات طرفية ومشغلات شرائط كوحدات مدخلات وبعضها يمكن ان يشتمل على مشغلات أقراص وما الى ذلك من العديد من وحدات المدخلات والمخرجات التي يمكن ان تقرأ بيانـات من هذه الصيغ. ويوضـح شكـل 4.3 صيغ المدخلات الشائعة الاستخدام والوحدات التي يمكنها قراءة البيانات من هذه الصيغ.

وسـوف نتعـرض لوحـدات المدخلات الشائعة الاستخدام في الفصل الخامس. ويلاحظ ان بعض وحـدات الحـاسب الآلى لها عمـل مزدوج كوحـدات مدخـلات ومخرجات فمثلا النهاية الطرفية لها لوحة مفاتيح تستخدم في المدخلات ولها شاشة مرئية او طابع يستخدم فى المخرجات.

(ب) وحدات المخرجات Output units

كل وحدة من وحدات مخرجات الحاسب الآلى تقبل معلومات من وحدة التشغيل المركزية CPU وتحولها الى صورة المخرجات المناسبة. فالطابع مثلا هو وحدة مخرجات

Device	Form of Input	Description
Keyboard terminal	Data entry via keyboard	Data is entered from remote locations.
Magnetic disk or floppy disk drive	Magnetic disk / Floppy disk	Data is recorded as magnetized spots or bits.
Magnetic tape drive	Magnetic tape	Data is recorded as magnetized spots or bits.
Bar code reader	Bar code 0 43000 11460	Data is recorded as a series of bars with different widths.
Optical reader	Typed or handwritten characters	Data is recorded on printed or handwritten forms.
Card reader	Punched card	Data is recorded as punched holes.
Magnetic ink character recognition reader	Bank checks	Data is recorded in magnetic ink on the bottom of the checks.

شكل (4 - 3) :
عينة لوحدات المدخلا ت لنظام حاسب آلى

Device	Form of Output	Description
Printer	Printed report	Produces a printed report.
Cathode ray tube	Terminal display	This is an output device that can be used to obtain computer-produced information on a screen.
Magnetic disk or floppy disk drive	Hard disk Floppy disk	Data may be recorded on magnetic disk or a floppy disk as output.
Magnetic tape drive	Magnetic tape	Data may be recorded on magnetic tape or cassette tape as output.
Plotter	Graphic data	Graphs, figures, and pictures may be produced as output.
Card punch	Punched card	Punches cards as output.
Computer output microfilm	Microfilm	Produces output as miniaturized microfilm records.

شكل (4 - 4) :
عينة لوحدات المخرجات لنظام حاسب آلى

يطبع تقارير ورسومات بيانية بناءا على معلومات تم تشغيلها وانتجت بواسطة وحدة التشغيل المركزية CPU ويوضح شكل 4.4 صيغ المخرجات وأهم وحدات المخرجات الشائعة الاستخدام والتي سنتعرض لها في الفصل السادس.

(جـ) وحدة التشغيل المركزية Central processing unit (CPU)

١) كيفية التشغيل How it operates

وحدة التشغيل المركزية او ما يرمز لها بالرمز CPU هي وحدة في نظام الحاسب الآلى تتحكم في كل عمليّاته كما يلى:

- تشغيل بيانات مدخلات طبقا لمواصفات البرنامج.
- انتاج معلومات عن طريق وحدة المخرجات.

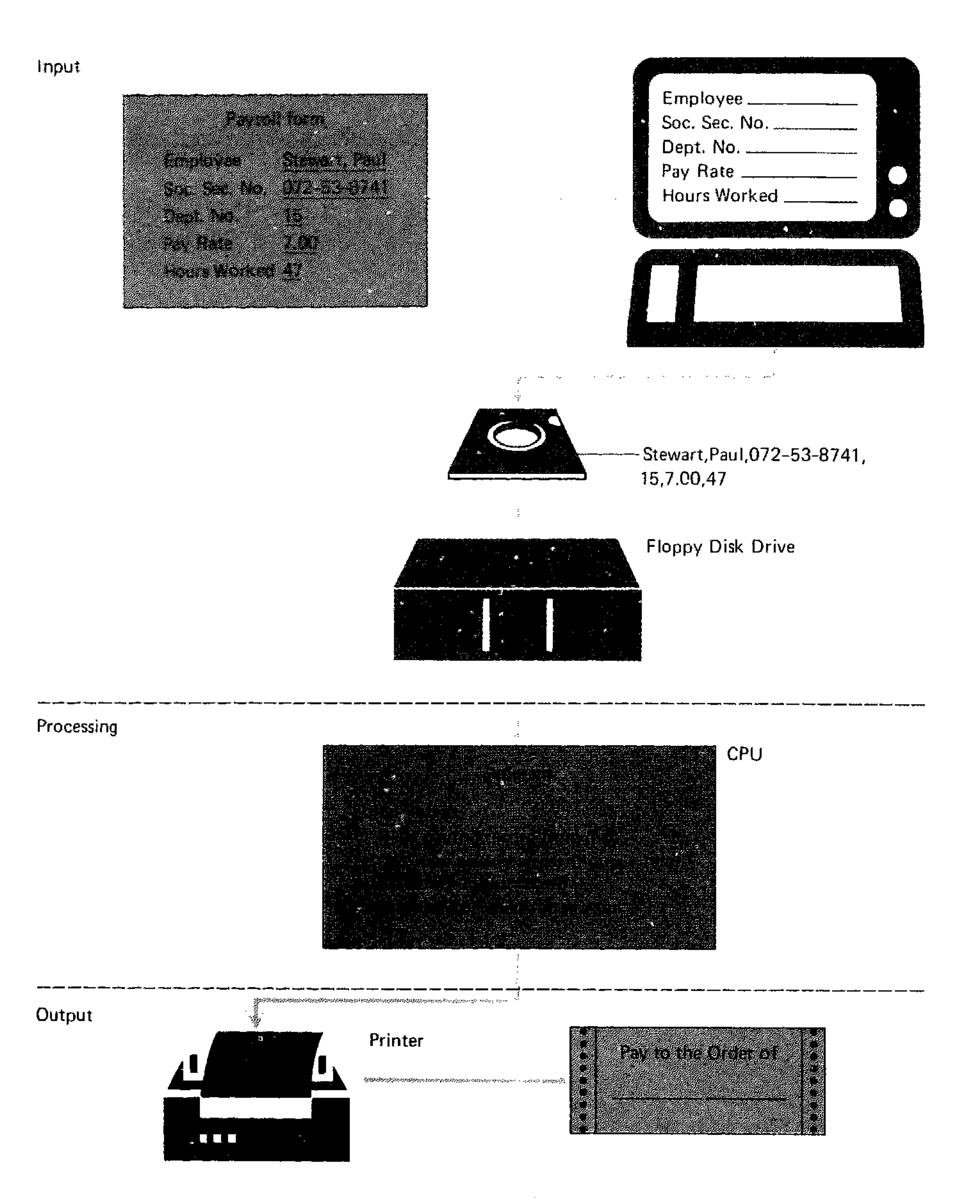
يجب ان تتصل وحدة التشغيل المركزية CPU بجميع وحدات المدخلات والمخرجات بنظام الحاسب الآلى أما عن طريق أسلاك كهربائية أو خطوط اتصالات ويقرأ البرنامج أو سلسلة التعليمات الخاصة بتشغيل البيانات عن طريق وحدة التشغيل المركزية CPU قبل أن يمكن ادخال مدخلات أو إنتاج مخرجات.

٢) دورة تشغيل البيانات The data processing cysle

تتطلب كل عمليات تشغيل البيانات قراءة مدخلات وتشغيل بيانات المدخلات وانتاج معلومات المخرجات وعلى ذلك تعنى دورة تشغيل البيانات «مدخلات / تشغيل / مخرجات» input/process/output التشغيل لكل عنصر بيانات على حدة ويكرر هذا التسلسل حتى تنتهى جميع البيانات المطلوب تشغيلها. دعنا نستعرض توضيحا بسيطا كما فى شكل 4.5

في توضيحنا هذا تكون صيغة الرواتب هى مستند مصدر يجب ترجمتها الى لغة الآلة أى أنه يجب إدخال البيانات باستخدام وحدة مدخلات من وحدات نظام الحاسب الآلى.

وفي مثالنا التوضيحى استخدمت لوحة.مفاتيح على شاشة مرئية لادخال البيانات على قرص مرن أو قرص صغير. يعد القرص المرن صيغة المدخلات التي يستطيع الحاسب الآلى ان يقرأها.



شكل (4 - 5) :
مثال لدورة تشغيل البيانات

تحتوى وحدة التشغيل المركزية على البرنامج الذى:

(١) يقرأ البيانات من القرص المرن.

(٢) يخزن البيانات في وحدة التشغيل المركزية.

(٣) يشغل البيانات طبقا للتعليمات المحددة في البرنامج .

(٤) ينتج صيغة المخرجات المطلوبة بتنشيط وحدة المخرجات المناسبة والملحقة بنظام الحاسب الآلى .

وتحتوى دورة تشغيل البيانات على العمليات التالية :

(١) عملية المدخلات input وهى تنشيط عمل وحدة المدخلات . تقرأ وحدة المدخلات البيانات من القرص المرن وتنقلها الى مساحة مدخلات حددها البرنامج في وحدة التشغيل المركزية .

(٢) عملية تشغيل processing يمكن ان تشتمل على :

أ) حسابات أساسية أو

ب) نقل بيانات من منطقة الى أخرى فى الحاسب الآلى (من منطقة المدخلات الى منطقة المخرجات مثلا) أو

جـ) اجراءات ضبط منطقية لاختبار شروط مختلفة مثل : هل معدل الاجر في الساعة أكبر من 5 أو هل عمل العامل وقتا إضافيا (أكثر من 40 ساعة) وهكذا .

(٣) عملية مخرجات output تنقل المعلومات من منطقة مخرجات حددها البرنامج في وحدة التشغيل المركزية CPU الى وحدة مخرجات تقوم بكتابتها او تسجيلها .

ملخص : عمليات تنفذ بواسطة وحدة التشغيل المركزية

Summary: Operations performed by the CPU

(١) التحكم في قراءة مدخلات :

- تقرأ بيانات عن طريق وحدة المدخلات .
- تنقل بيانات المدخلات الى وحدة التشغيل المركزية CPU لتشغيلها .

(٢) تشغيل البيانات طبقا لتعليمات مبرمجة :

- يمكن جمع او طرح أو ضرب أو قسمة بيانات .
- يمكن نقل بيانات من منطقة لاخرى داخل وحدة التشغيل المركزية CPU.

● يمكن تنفيذ اختبارات منطقية على البيانات.

في كلمات قليلة In a nutshell

مكونات وحدة التشغيل المركزية Comparents of the CPU

(١) تخزين أولى.

(٢) وحدة تحكم.

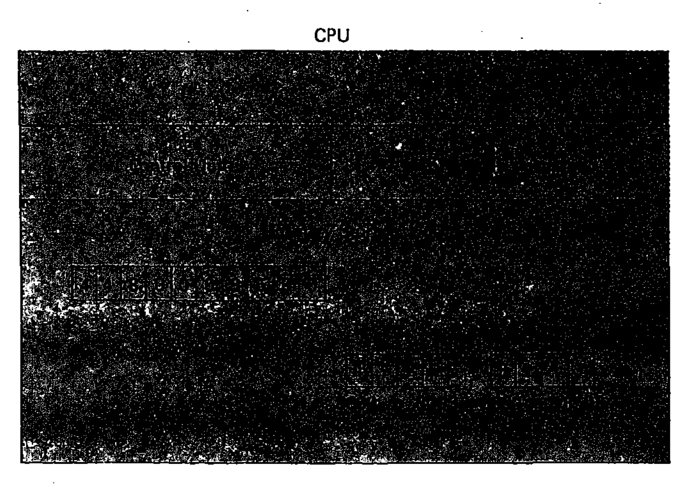
(٣) وحدة حساب ومنطق.

(أ) التخزين الأولى

يشار إليه أحيانا بأنه الذاكرة الرئيسية التي تخزن تعليمات وبيانات لازمة للتشغيل. يحتوى التخزين الأولى على مواقع تخزين في وحدة التشغيل المركزية CPU كل منها معرّف بعنوان تخزين

يتم قراءة كل رمز من رموز احدى التعليمات أو كل رمز من عنصر بيانات في موقع تخزين. ويعرف موقع التخزين الفردى بأنه بايت byte يوضح شكل 4.6 بيانات وتعليمات موقعه في مخزن أولى.

CPU



شكل 4.6

مثال لبيانات وتعليمات في المخزن الأولى

تحتوى قدرة التخزين الأولية لأجهزة الميكروكمبيوتر على 4000 موقع تخزين أو بايت ويستخدم الحرف K كاختصار لحوالى 1000 بايت أو موقع تخزين (وهو فى الواقع يناظر 1024 بايت). وعلى هذا فيمكننا القول ان حجم الذاكرة أو سعة الذاكرة الأولية لاصغر ميكروكمبيوتر هى 4K.

والأنظمة الكبيرة لها مقدرة تخزين أولية تقاس بملايين من البايت. (ميجا بايت Megabyte واختصارها MB. وهذه الأنظمة ذات المقدرة للتخزين الأولية المقدرة بملايين من البايت يمكنها تشغيل برامج كبيرة جدا ومعقدة جدا ذات متطلبات مدخلات ومخرجات واسعة.

تستخدم معظم الأعمال حاسبات آلية مصنفة الى ثلاثة أنواع: أجهزة ميكروكمبيوتر، وأجهزة مينى كمبيوتر، وحاسبات آلية كبيرة (micros, minis, main-frames). وتتراوح مدى قدرات التخزين الأولية الأساسية لهذه الأصناف الثلاثة كما يلى:

صنف الحاسب الآلى	المدى الأساسي لقدرة تخزينه الأولية
الميكرو	من 4K الى 128K
المينى	من 256K الى 512K
الحاسب الكبير	من 256K الى أكثر من 50MB

يوضح شكل 4.7 بعض أمثلة لقدرات حاسبات آلية كبيرة.

A Cross-Section of IBM Mainframes			
System	Average Storage Capacity (MB = megabytes)	System	Average Storage Capacity (MB = megabytes)
3084	64 MB	4300	16 MB
3083	32 MB	S/38	4 MB

Note: In contrast, Digital Equipment Corporation's VAX 11/780 supermini has an 8-MB average storage capacity.

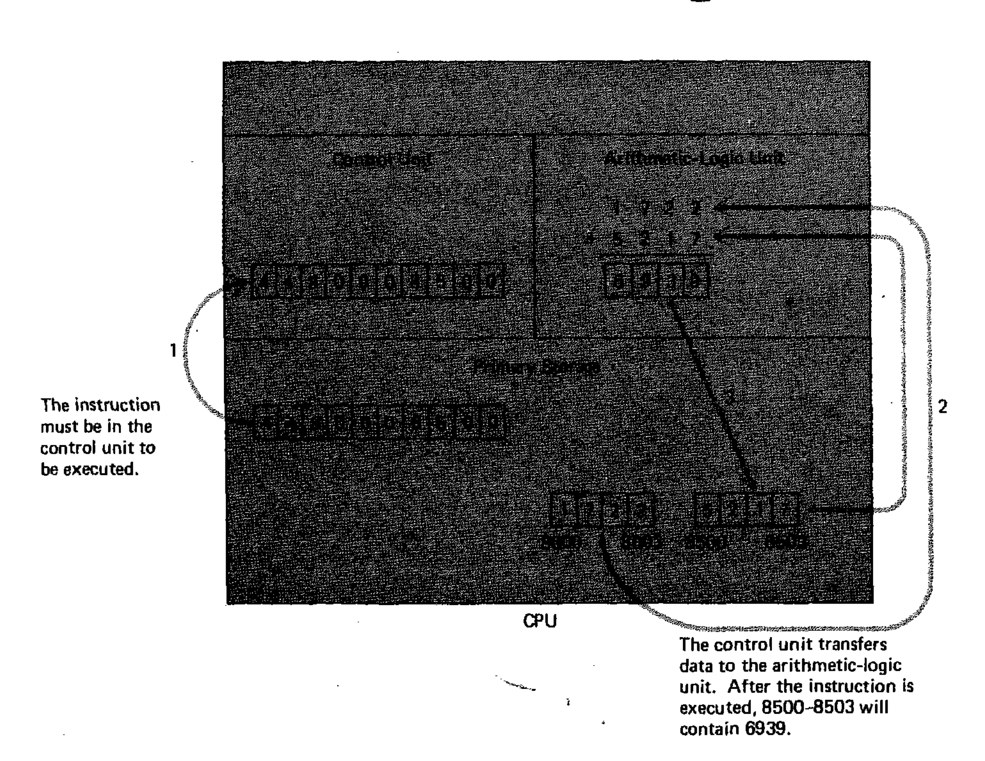
شكل (4-7):
عينة لقدرات حاسبات آلية كبيرة

(ب) وحدة التحكم

تقـوم وحدة التحكم بتنظيم العمليات التي تنفذها الوحدات الداخلية للحاسب الآلي. ويشرف برنـامج خاص يطلق عليه المشرف supervisor على جميع عمليات الحاسب الآلي التي تؤديها وحدة التحكم. وعادة ما يتم توريد برنامج المشرف مع جهاز الحاسب الآلي او عن طريق مورد منفصل. وهو يحدد متى يتم تنفيذ برنامج كل مستفيد وكذلك تنشيط وحدات المدخلات والمخرجات المناسبة حين الحاجة إليها.

ينقل كل أمر من برنامج المستفيد عن طريق المشرف من الذاكرة الرئيسية الى وحدة التحكم حيث يتم تنفيذه. وتستدعى وحدة التحكم أى بيانات مطلوبة للحاسبات وتضعها في وحدة الحاسب والمنطق طبقا لمتطلبات البرنامج.

وتقوم وحدة التحكم بنقل البيانات من الذاكرة الرئيسية الى وحدة الحاسب والمنطق واعادتها ثانية. ويوضح شكل 4.8 هذه العملية.



شكل 4.8

كيفيّة عمل وحدة التحكم

(جـ) وحدة الحساب والمنطق

لاجراء عمليات حسابية او مقارنة تقوم وحدة التحكم بتنشيط وحدة الحساب والمنطق.

ملخص : وظائف وحدة التشغيل المركزية

(١) تستدعى وحدة التحكم المعلومات المطلوبة من الذاكرة الأولية وتنفذها. ففي شكل 4.8 تعبر المعلومة المدونة عن إضافة محتويات مواقع التخزين التي لها العناوين من 8000 الى 8003 الى مواقع التخزين التي لها العناوين من 8500 الى 8503.

(٢) اذا كان مطلوبا تنفيذ عملية حسابية او عملية منطقية فإن وحدة التحكم تنقل البيانات المطلوبة الى وحدة الحساب والمنطق. ففى شكل 4.8 توضح محتويات مواقع التخزين التي لها العناوين من 8000 الى 8503 ومحتويات مواقع التخزين التي لها العناوين من 8500 الى 8503 في وحدة الحساب والمنطق من أجل عملية الجمع.

(٣) اذا كان مطلوبا عملية حسابية او مقارنة ستقوم وحدة الحساب والمنطق باجرائها على البيانات.

(٤) تعيد وحدة التحكم كل النتائج الى وحدة التخزين الأولية. في شكل 4.8 تنقل وحدة التحكم المجموع الى وحدة التخزين الأولية.

(د) **وحدات التخزين المساعدة** Auxiliary storage units

بالرغم من حجم التخزين الكبير في كثير من وحدات التشغيل المركزية CPU إلا انه يوجد في العادة حاجة الى وحدات تخزين مساعدة auxiliary أو ثانوية secondary وهى ليست جزءا من وحدة التشغيل المركزية CPU حيث تتيح قدرة تخزينية إضافية طبقا لما هو مطلوب. وتحتوى هذه المخازن المساعدة على برامج وبيانات يمكن استدعاؤها الى وحدة التشغيل المركزية CPU عند الحاجة إليها.

أوساط التخزين المساعدة الشائعة الاستعمال هي الاقراص المغناطيسية وفي بعض الأحيان الشرائط المغناطيسية والتي يمكنها تخزين ملايين أو حتى بلايين من البايت من البيانات ومئات من البرامج. وتستخدم في بعض الأحيان وحدات تخزين أخرى كبيرة جدا mass storage في التخزين المساعد كما سنرى في الفصل السابع.

وتـزيد وحـدة التخـزين المساعدة من قدرة التخزين الكلية لنظام الحاسب الآلى بطريقـة أرخص جدا من زيادة حجم التخزين الأولى. ويكون الوصول إلى بيانات وبـرامـج موجـودة في وحـدة تخزين مساعدة سريعا جدا وبالطبع ليس بنفس سرعة الوصول الى الذاكرة الرئيسية.

ثانيا : أنواع أنظمة الحاسبات الآلية Types of Camputer Systems

من المستحيل عمليا تقسيم الحـاسبـات الآلية تقسيما واضحـا طبقـا للحجم او التكاليف أو المجالات المخصصة لها. حتى أن منتجوا الحاسبات الآلية لا يتفقون دائما على ما يميز جهاز الميني وجهاز الميكرو مثلا.

عدم وجود طريقة قياسية لتصنيف الحاسبات الآلية ينتج عنه كمية متناقضات معتبره للمستفيد. بالاضافة الى ذلك فإن مجهود أى مرجع لتصنيف الحاسبات الآلية يكون عشوائيا إلى حد ما. ونستخدم التصنيفات الموجودة في هذا القسم كخطوط ارشادية.

لاحظ ان هذه التصنيفات صممت لتوضيح مجالات محددة فقط. فمثلا قد يجد المستفيد أن احد المنتجين يقدم على سبيل المثال الحاسب الآلى الذى ينتجه على أنه جهاز مينى كمبيوتر بينما نفس هذا الحاسب الآلى يناسب فئة الحاسبات الآلية الكبيرة لمنتج آخر.

لاحظ أيضـا ان الاصـطلاحـات المستخـدمة في تعريف هذه التصنيفات ليست نمطية. بعض منتجوا الحاسبات الآلية ـ على سبيل المثال ـ يقسموا تصنيف الحاسب الكبير mainframe الى أقسام فرعية هي : خاسب كبير large scale ومتوسط medium وصغير small وبعضها يستخدم مصطلحات اخرى مثل كبير (ماكسي) maxi ومتوسط (ميدى) midi

بالمثـل يمكن تسـويق بعض أجهزة الميكروكمبيوتر كحاسبات منزلية أو حاسبات شخصية أو حاسبات أعمال صغيرة.

وبأخذ هذه الحدود في الاعتبار، نقدم تحليلا لكل صنف من أصناف الحاسب الآلى.

في كلمات قليلة In a nutshell

مقارنة بين الحاسبات الآلية A comparison of computers

الصنف	حجم الذاكرة	التكلفة الأساسية
حاسب كبير جدا supercomputer	مئات من الميجابايت	10 مليون دولار فأكثر فأكثر.
حاسب كبير mainframe	من 256K الى أكثر من 50MB	من بضع مئات آلاف دولارات الى خمسة بليون دولار
مينى كمبيوتر minicomputer	من 256K الى 512K ويمكن زيادتها الى بضع ميجابايت	من 10,000 دولار من 150,000 دولار
ميكرو كمبيوتر microcomputer	من 4K الى 128K ويمكن زيادتها.	أقل من 100 دولار الى 10,000 دولار

(أ) حاسبات آلية كبيرة جدا **Super computers**

الحاسبات الآلية الكبيرة جدا هى الأسرع والأكبر تكلفة من أى حاسبات آلية أخرى. فمثلا تصل سرعتها إلى حوالى 1000 مليون أمر في الثانية الواحدة. ويشار إليها بالاختصار التالى MIPS. وهذه السرعة تقترب من أسرع سرعة يمكن قياسها لأى آله. وعادة ما تكون الحاسبات الكبيرة جدا ذات تكاليف مرتفعة جدا وذات أحجام كبيرة جدا اذا ما استخدمت في تطبيقات في مجال الأعمال. ويميل الاتجاه في استخدامها بصفة أساسية في التطبيقات العلمية في تحليل توقعات الأرصاد الجوية وتصميم الطائرات والأبحاث الذرية وتحليل الزلازل. أما بالنسبة للأغراض التجارية فتستخدم الحاسبات الكبيرة جدا في بعض الأحيان كمشغل مركزى فى شبكات كبيرة تقوم بتشغيل

بيانات من آلاف النهايات الطرفية البعيدة. وتستخدم الحاسبات الكبيرة جدا في بعض الأحيان في نظام المشاركة الزمنية. وبصفة عامة لا يوجد سوى عدة مئات من هذه الحاسبات مستخدمة حاليا داخل الولايات المتحدة الأمريكية.

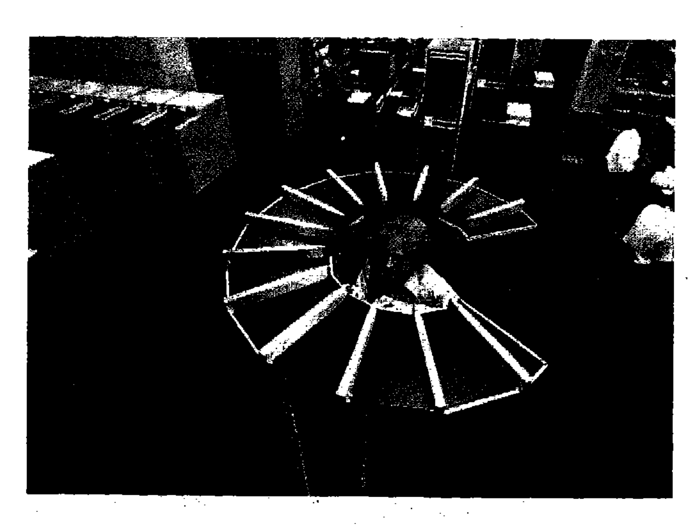
ولا تقوم بتصنيع الحاسبات الآلية الكبيرة جدا إلا أكبر شركات تصنيع الحاسبات الآلية مثل: IBM و Control Data ، Amdahl ، Buroughs بجانب انتاجها المتعدد. واحد الشركات وهى شركة Gray Research متخصصة في صناعة الحاسبات الآلية الكبيرة جدا. يوضح شكل 4.9 حاسب آلى كبير جدا. وشكل 4.10 يعطى تحليلا لكيفية استخدام الحاسبات الآلية الكبيرة جدا في الولايات المتحدة الأمريكية.

(ب) حاسبات آلية كبيرة Mainframe

هى الأوساط التقليدية وأنظمة الحاسبات الآلية كبيرة الحجم المستخدمة في معظم مؤسسات الأعمال في:

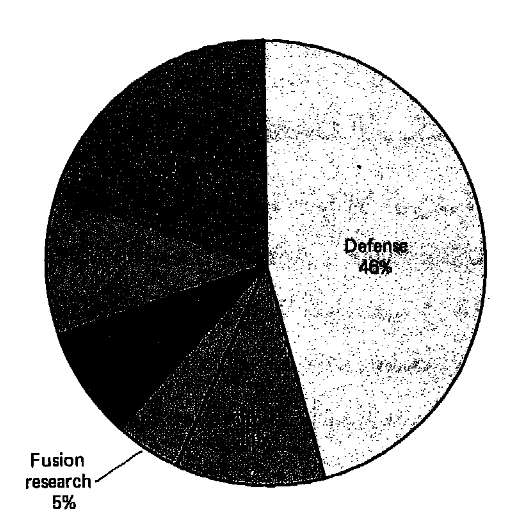
(١) تشغيل المعلومات بنظام مركزى أو بنظام مزدوج.

(٢) تطبيقات إتصالات بيانات حيث تنقل نهايات طرفية في أماكن بعيدة بيانات الى وحدة تشغيل مركزية.



شكل 4.9

حاسب آلى كبير جدًا من طراز Crag-1



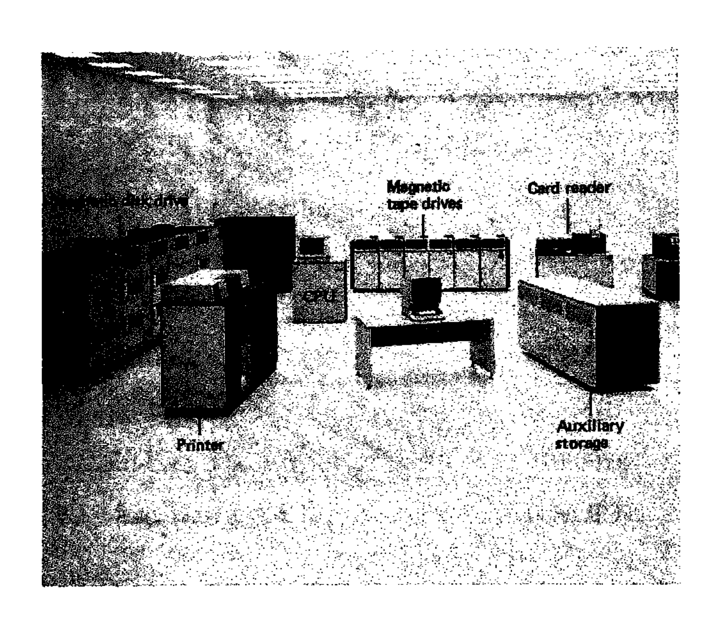
شكل 4.10

تحليل لاستخدامات الحاسبات الآليّة الكبيرة جدًا

في الولايات المتحدة

وللحاسب الآلى الكبير نظام تحكم متقدم ومقدرة على الاتصال بعشرات من وحدات المدخلات والمخرجات وكذلك الاتصال بحاسبات آلية مينى لزيادة سعة الحاسب الآلى. ويمكن ان ينفذ ما يصل إلى 10MIPS أى تنفيذ عشرة ملايين من التعليمات في الثانية. وشكل 4.11 يعطى مثالا لحاسب آلى كبير.

يقدم معظم منتجوا الحاسبات الآلية الكبيرة عائلات متسلسلة من الحاسبات الآلية المتوافقة. ويمثل الرقم الأصغر في العائلة أصغر حاسب آلى. ويكون الرقم الأكبر في نفس العائلة متوافقا تماما مع الأرقام الأصغر منه بحيث أن الشركة يمكنها أن تزيد من سعتها دون الخوف من توافق نظم المكونات او نظم البرامج. فمثلا شركة NCR لديها عائلة حاسبات للتسلسل من الرقم 8000 وأصغر حاسب آلى في العائلة هو الرقم 8200 وأكبرها هو الرقم 8600 في نفس العائلة. فإذا استبدل المستفيد الحاسب الآلى NCR 8200 بحاسب آلى أكبر منه NCR 8600 مثلا فسيكون من المؤكد نسبيا ان جميع نظم البرامج ونظم المكونات الأخرى تكون متوافقة مع الجهاز الجديد. وبالمثل فإن جهاز IBM 4331 هو احد أجهزة سلسلة IBM 4300 وهو أصغر من الجهاز 4341 إلا أنه متوافق معه.



شكل 4.11

نظام حاسب آلي كبير من طراز IBM 4341

فيما يلي سرد لأكبر الشركات المنتجة للحاسبات الآلية الكبيرة وسلاسل لحاسباتها الآلية :

المنتج		العائلة
IBM	سلسلة	4300
	سلسلة	3300
Honeywell	سلسلة	700
NCR	سلسلة	8000
Burroughs	سلسلة	700
	سلسلة	800
	سلسلة	900
Sperry	سلسلة	1100

هناك العديد من الحاسبات الآلية الأخرى التي تنتجها الشركات المبينة اعلاه وعدد آخر

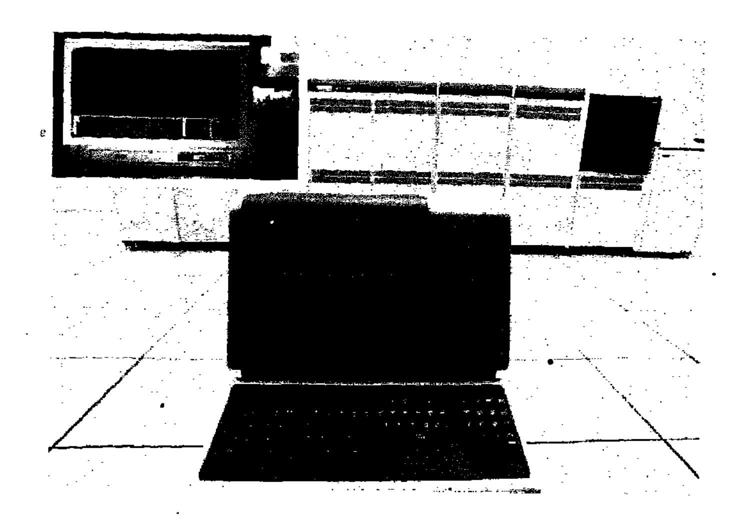
من الشركات الاخرى. بالاضافة الى ذلك يقدم العديد من المنتجين نوعا واحدا من النماذج يصمم لتلبية احتياجات تطبيقات في مجال الأعمال وتطبيقات مكتبية بسيطة. فيما يلى قائمة بأمثلة لاصناف الحاسبات الآلية الكبيرة المختلفة:

نوع الحاسب الآلى الكبير	مثـال
نظام حاسب للأعمال الصغيرة	IBMs/34
نظام حاسب للأعمال المتوسطة	IBMs/38
نظام حاسب متوسط الحجم ومتعدد الأغراض	NCR 7075
نظام حاسب كبير الحجم ومتعدد الأغراض	NCR 8600

(جـ) أجهزة ميني كمبيوتر Minicomputers

أصبحت أجهزة المينى كمبيوتر شائعة الأستخدام في مجال الأعمال التجارية أما لتحل محل أو لتزيد من قدرة حاسبات آلية موجودة فعلا. وتستخدم أجهزة المينى كمبيوتر عادة لزيادة طاقة عمل حاسب آلى كبير موجود فعلا فى الشركة. وحينما تصبح طاقة الحاسب الآلى الكبير الموجود فى الشركة غير كافية لتلبية احتياجاتها فاما أن يزيد المستفيد من حجم هذه الطاقة باستكمال معداته من نفس السلسلة upgrading أو باستخدام أجهزة مينى كمبيوتر. يمكن ان تتداخل أجهزة المينى كمبيوتر بسهولة مع الحاسبات الآلية الكبيرة المستخدمة في تطبيقات أعمال عديدة وذلك بإضافة أسطح بينية interfaces لنظم المكونات وبعض نظم البرامج.

في بعض الأحيان قد تقرر إحدى المؤسسات ان تجعل طاقة الحاسب الآلي الخاص بها لا مركزية او منتشرة في عدة محطات عمل أو عدة مواقع داخل أقسام المستفيدين، لذا فأجهـزة المينى الكمبيوتر تناسب تماما تشغيل البيانات لا مركزيا حيث أنها صغيرة ولديها من القوة ما يكفى العديد من التطبيقات. وقد استبدلت بعض الشركات في الواقع، حاسباتها الآلية الكبيرة بأجهزة مينى كمبيوتر واعتمدت عليها كلية. بالاضافة الى ذلك فأجهزة المينى كمبيوتر تكون نافعة فى الأعمال المنتشرة بتحملها جزء من أعباء الحـاسب الآلى الكبـير. وأكثـر من ذلـك فأجهـزة المينى كمبيوتر مكنت العديد من



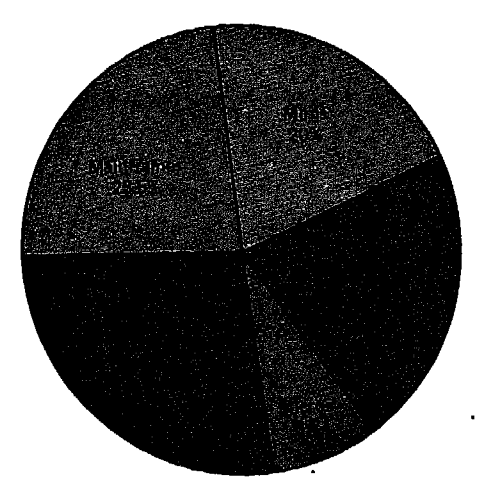
شكل (4 - 12) :
مثال لجهاز سوبر مينى كمبيوتر

المؤسسات الصغيرة أن يكون لديها حاسب آلى لأول مره . وتختلف أصناف أجهزة الميني كمبيوتر كما تختلف أصناف الحاسبات الكبيرة فهناك أجهزة سوبر مينى كمبيوتر تنتجها شركات مثل Digital Equipment Corp, Prime, Wang وتتنافس مع الحاسبات الآلية الكبيرة من ناحية صغر الحجم والسرعة والتطبيقات كما أن تكلفتها تقل عنها آلاف الدولارات .

ويوضح شكل 4.12 صورة لجهاز سوبر مينى كمبيوتر من إنتاج Digitial Equipment Corp ويسمى VAX.

(د) أجهزة الميكروكمبيوتر Microcomputers

تعتبر زيادة استخدام أجهزة الميكروكمبيوتر في المنازل والمدارس والأعمال ومكاتب الحرفيين أكثر من ثورة. وبالرغم من أن هذه الحاسبات الآلية لها ذاكرات وسرعات محدودة إلا أن تكلفتها تجعلها مغرية جدا للتطبيقات التي لا يمكن اتاحة استخدام الحاسب الآلي فيها . علاوة على ذلك تستخدم أجهزة الميكروكمبيوتر مثل أجهزة المينى كمبيوتر كطاقة اضافية للشركات التي لديها حاسبات آلية كبيرة أو أجهزة مينى كمبيوتر. وفي البـداية اكتسحت شركات صغيرة مثل راديو شاك وكومودور وابل اسواق أجهزة



شكل (4 - 13) :
تحليل ميزانية معدات حاسب
آلى فى شركة متوسطة الحجم

الميكروكمبيوتر. حينما أصبح النجاح الكبير لتسويق هذه الحاسبات الآلية حقيقة بدأ العديد من المنتجين الأساسيين مثل IBM و Digital Equipment Corp فى تصنيع أجهزة الميكروكمبيوتر وازدادت فيها المنافسة أيضا.

وبسبب النمو الكبير في مجال أجهزة الميكروكمبيوتر سنتناول هذه الحاسبات ووحدات المدخلات والمخرجات المصاحبة لها في الفصل التاسع بالتفصيل. وسنتناول في الفصلين القادمين نظم المكونات التي تصاحب استخدام الحاسبات الآلية الكبيرة.

ويوجد لدى معظم الشركات خليط من حاسبات ذات احجام مختلفة ووحدات مدخلات ومخرجات يطلق عليها أطراف pripherals والتي يمكن الوصول إليها عن طريق هذه الحاسبات الآلية. انظر شكل 4.13 لمعرفة تحليل ميزانية معدات حاسب آلى متوسط تستخدمه شركة متوسطة الحجم.

(هـ) الحاق معدات مدخلات ومخرجات متوافقة لمصاحبة CPU

Plug-computible input/output equipment to accompany CPU

يعرف نظام الحاسب الآلى باسم او برقم وحدة التشغيل المركزية CPU فمثلا VAX 11/780 الذي تنتجه شركة Digital Equipment Corp يكون له الرقم 11/780 على وحدة التشغيل المركزية CPU الخاصة به. تلحق وحدات مدخلات ومخرجات وتخزين مساعدة منفصلة بوحدة التشغيل المركزية CPU لتوفر لنظام الحاسب الآلى امكانية تحقيق رغبات

كل من المستفيدين. وعلى هذا فمشغل القرص المستخدم مع VAX 11/780 يمكن ان يكون نفس المشغل الذي تنتجه شركة DEC أو أي مورد آخر لانظمة أخرى.

قبل العشرين سنة الماضية كان منتج الحاسب الآلي قادرا على بيع الحاسب الآلى ككل وبما فيه كافة الأطراف المتصلة به. هذا يعنى ان المستفيد كان يشترى أو يستأجر نظام حاسب آلى من نفس البائع كمنتج كامل. والأن أصبح مطلوبا من الموردين ان يعرضوا وحدات نظم مكونات منفصلة بمعنى ان كل وحده يجب ان تكون متاحة كعنصر مستقل له سعر منفصل. ونتيجة لذلك ظهور موردون مستقلون متخصصون في توريد وحدات مدخلات ومخرجات تتوافق مع العديد من وحدات التشغيل المركزية CPU. وعلى هذا لا يكون المستفيد في حاجة الى استخدام نظم مكونات شركة Brroughs مع وحدة التشغيل المركزية التي حصل عليها من شركة Brroughs وبدلا من ذلك يكون للمؤسسة الحرية في اقتناء وحدات المدخلات والمخرجات الأكثر كفاءة والتي تناسب احتياجاتها.

(و) تقويم نظم الحاسبات الآلية Evaluating computer systems

تحدد أهمية نظم الحاسبات الآلية طبقا للخواص التالية:

في كلمات قليلة In a nutshell

الخواص المستخدمة في تقويم نظم الحاسبات الآلية

Criteria used for evaluating computer systems

(١) حجم الذاكرة.
(٢) التكلفة.
(٣) السرعة.
(٤) عدد ونوع وحدات المدخلات والمخرجات.
(٥) نظم البرامج المتاحة.
(٦) قابلية التوافق.
(٧) سهولة استخدام وحدات متوافقة للمدخلات والمخرجات مع نظام الحاسب الآلى.
(٨) مواصفات خاصة تجعل النظام مثاليا في استخدامه مع تطبيق معين.
(٩) تكلفة الصيانة.

بعد اخذ القرار عن أى من أصناف الحاسب الآلى تناسب احتياجات المستفيد يجب تحديد النظام الفعلى الذي سيتم الحصول عليه . وعادة ما يكون هذا القرار للجنة مكونة من المستفيدين والمتخصصين في الحاسبات الآلية .

لاحظ ان نظام المشاركة الزمنية يكون بديلا بصفة دائمة لامتلاك نظام مستقل . أى أنه يمكن للمؤسسة ان تؤجر وحدة تشغيل مركزية CPU دائما وذلك لفترة زمنية محددة من شركة متخصصة في تقديم خدمات الحاسب الآلى الى الشركات المستفيدة . يمكن للمؤسسة التعاقد أيضا مع مكتب استشارى أو مكتب خدمات ليمدها بكل احتياجاتها من الحاسب الآلى .

اختبار تقويم ذاتي Self-evaluating quiz

(١) (صحيح أم خطأ) كل أنظمة الحاسبات الآلية IBM 3033 لها نفس وحدة التشغيل المركزية ونفس وحدات المدخلات والمخرجات .

(٢) (صحيح أم خطأ) قراءة بيانات مدخلات عن طريق وحدة مدخلات لنظام حاسب آلى تنفذ تحت تحكم وحدة التشغيل المركزية .

(٣) يطلق على التخزين الأولى اسم آخر هو ــــ .

(٤) يسمى موقع تخزين الحرف الواحد ــــ .

(٥) يستخدم الحرف K ليعبر عن ــــ تقريبا من البايت بينما يستخدم MB ليعبر عن ــــ بايت .

(٦) جزء ــــ من وحدة التشغيل المركزية هو الذي يضبط تنفيذ جميع عمليات نظام الحاسب الآلى .

(٧) يسمى البرنامج الذي يتحكم في جميع عمليات وحدة التشغيل المركزية ــــ .

(٨) تنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية بواسطة وحدة ــــ في وحدة التشغيل المركزية .

(٩) تنقل نتائج عملية حسابية الى التخزين الأولى بواسطة وحدة ــــ .

(١٠) كل من ــــ و ــــ المغناطيسي يستخدم بصورة شائعة كاوساط تخزين ثانوي .

(١١) (صحيح أم خطأ) تستخدم معظم الشركات الكبيرة حاسبات آلية كبيرة جدا .

(١٢) (صحيح ام خطأ) تصنف نظم الحاسب الآلي المركزية المستخدمة في معظم المؤسسات الكبيرة بأنها حاسبات آلية كبيرة .

(١٣) (صحيح أم خطأ) الحاسب الآلي IBM 4331 متوافق تماما مع الحاسب الآلى IBM 4341 في سلسلة الحاسبات الآلية 4300.

(١٤) (صحيح أم خطأ) شركة IBM هى أول شركة في صناعة أجهزة الميكروكمبيوتر.

(١٥) اذا كانت الشركة لاتستطيع حيازة حاسب آلى كبير فيمكنها ان تستأجر حاسب آلى لفترة زمنية محددة عن طريق نظام ــــ .

الحــــل

(١) خطأ كل حاسب آلى له وحدات مدخلات ومخرجات لمقابلة الاحتياجات الخاصة به .

(٢) صحيح .

(٣) ذاكرة رئيسية .

(٤) بايت .

(٥) 1000 (في الواقع 1024) ومليون (ميجابايت)

(٦) وحدة التحكم .

(٧) مشرف .

(٨) الحساب والمنطق .

(٩) تحكم .

(١٠) القرص ـ الشريط .

(١١) خطأ ـ تستخدم معظم الشركات الكبيرة حاسبات آلية كبيرة وتستخدم الحاسبات الآلية الكبيرة جدا في أغراض علمية محددة كما يستخدمها عدد بسيط من الشركات .

(١٢) صحيح .

(١٣) صحيح .

(١٤) خطأ ـ شركة IBM تنتج أجهزة ميكروكمبيوتر إلا أنه هناك العديد من الشركات الأصغر مثل ابل وكومودور وراديو شاك والتي انتجت هذه الحاسبات الآلية في البداية .

(١٥) مشاركة زمنية (او مكاتب خدمة) .

ثالثا : طرق تشغيل البيانات Mothods of processing data

يمكن ان نستخدم وحدة التشغيل المركزية لتشغيل البيانات بعدة طرق. سنعتبر الطرق الأكثر استخداما كما يلي :

(أ) تشغيل الدفعة .

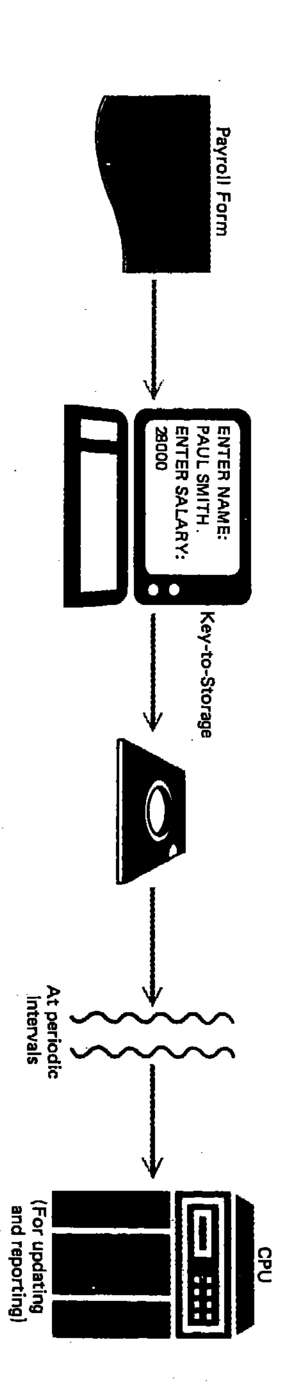
(ب) تشغيل فورى .

(أ) تشغيل الدفعة : Batch processing

تشغيل الـدفعـة يعنى ان البيانات تجمع في مجموعات وتدخل الحاسب الآلى فى احجام كبيرة دفعة واحدة. باستخدام هذه الطريقة لا تشغل البيانات حال اعدادها . بل تجمع البيانات ويتم تشغيلها في مجموعات كبيرة على فترات زمنية ثابتة الطول .

فمثـلا استـمارات المواد التي تتسلمها مخازن إحدى الشركات يمكن تجميعها عن طريق موظفى المخزن في نهاية اليوم . ويمكن استخدام هذه الاستمارات طبقا لنظام يومى لتجديد أو لتحديث بيان الكميات الموجودة لكل صنف مخزن في الشركة . وبالمثل يمكن إستخـدام وحدة قرص لادخال بيانات المخزون وتخزينها على القرص مباشرة حيث يستخدم القرص فيما بعد فى تشغيل الدفعة .

اذا نفذت عملية التخزين على قرص مباشرة لبيانات المخزون عن طريق وحدة لا تقع تحت تحكم الحاسب الآلى فإنه يطلق على هذه العملية عملية الخط المغلق off-line. operation ويوضح شكل 4.14 عملية تشغيل الدفعة والتى :



شكل (4 - 14) :
مثال لإجراءات تشغيل الدفعة

(١) تستخدم عملية التخزين على القرص مباشرة لتخزين بيانات.
(٢) ثم تشغيل القرص طبقا لتشغيل الدفعة.

وتكون عملية تشغيل الدفعة مثالية في التطبيقات التي لا تتطلب تشغيلا فوريا. فمن السهل ومن الأرخص أيضا تشغيل البيانات طبقا لتشغيل الدفعة عن ما اذا كان مطلوبا اجراء تشغيل فورى.

وعلى أية حال فإن نظام تشغيل الدفعة مناسب اذا لم تكن هناك حاجة ملحة لتشغيل السجلات فور ادخال البيانات أو نقلها فقط . ويعنى انتظار فترة محددة من الوقت لتشغيل البيانات ان الملف الرئيسى أو قاعدة البيانات لا تحتوى على احدث البيانات كما يجب. وعلى سبيل المثال فمعظم تطبيقات الرواتب تستخدم تشغيل الدفعة. فالبيانات الموجودة على بطاقات الوقت وتقارير التغيير في الرواتب يمكن استخدامها في تجديد ملف الرواتب مرة واحدة في الأسبوع وذلك قبل كتابة شيكات الرواتب. قد لا يكون التشغيل الفورى مطلوبا في هذه اللحظة حيث ان ملف الرواتب يحتاج الى التجديد مرة واحدة كل اسبوع حينما يراد كتابة شيكات الرواتب.

ولكن اعتبر كمثال ملف حسابات المدينين الرئيسى والذي يحتوى على بيانات جميع العملاء. ففى كل مرة يشترى فيها العميل يتم عمل سجل عمليات، وإذا استخدمت سجلات العمليات لتحديث ملف حسابات المدينين الرئيسى فى بداية كل يوم فإن الملف الرئيسى يتم تحديثه مرة واحدة فقط في اليوم الواحد فهو لا يحتوى على جميع العمليات التي تتم خلال اليوم أى منذ اجراء آخر عملية تحديث له. وقد يكون هذا مقبولا لدى بعض المؤسسات إلا انه قد لا يناسب كل الحالات وخاصة اذا ما اريد التأكد من ان العميل قد تعدى الحد الأقصى المسموح به للمديونية عند كل عملية شراء يرغب فيها العميل.

بالاضافة الى ذلك اذا وجد قسم لخدمة العملاء للاجابة على استفساراتهم مثلا فإن الملف الرئيسى الذي تم تشغيله بنظام الدفعة لا يمكن ان يحتوى على احدث المعلومات. وباختصار ففى بعض أنظمة حسابات المدينين التي لا تكون فيها التكلفة عاملا رئيسيا يستخدم تشغيل الدفعة وفي البعض الآخر تستخدم طرقا بديلة.

وبالرغم من عيوب طريقة تشغيل الدفعة فهى منتشرة الاستخدام في العديد من التطبيقات حيث.

(١) يمكن جمع السجلات في مجموعات بسهولة أكبر.
(٢) ليس من الضروري للملف الرئيسى او لقاعدة البيانات ان تحتوى على آخر البيانات طوال الوقت.

وتلخيصا، فتشغيل الدفعة يتم بتشغيل بيانات مخزنة في العادة على أقراص مرنة او شرائط مغناطيسية ويتم التخزين عن طريق لوحة مفاتيح الى الاقراص او الشرائط مباشرة وأكثر من هذا فإن أنظمة البطاقات المثقبة القديمة تشغل بيانات عن طريق تشغيل الدفعة. كل هذه العمليات يطلق عليها اجراءات تخزين مباشر وتنفذ عادة عن طريق نظام الخط المغلق أى ليست تحت تحكم وحدة التشغيل المركزية.

الأقراص والشرائط تناسب تماما تشغيل ملفات ذات أحجام كبيرة من طريق نظام تشغيل الدفعة. ويمكن نقل البيانات المخزنة على الشريط او القرص يدويا أو الكترونيا الى وحدة التشغيل المركزية حيث يتم تشغيلها على فترات.

(ب) تشغيل فورى Immediate processing

في بعض الأحيان يلزم تشغيل البيانات فور اعدادها. وفي هذه الحالة تستخدم نهايات طرفية عند النقاط التي تتوفر فيها البيانات. فحينما تتم عملية اعداد البيانات يتم ادخالها عن طريق النهاية الطرفية. وهذه البيانات تنقل فورا الى وحدة التشغيل المركزية اما باستخدام خطوط هاتفيّة أو كابلات مباشرة.

باختصار، يتطلب تشغيل البيانات فوريا عمليات الخط المفتوح on-line. حيث أنه فى عملية الخط المفتوح تستخدم وحدات متصلة مباشرة بوحدة التشغيل المركزية اما لادخال بيانات أو للاستفسار عن حالة ملف. وعن طريق النهاية الطرفية يمكننا ان ندخل البيانات أو نسأل اسئلة عن سجل أو ملف معين سبق تخزينه في الحاسب الآلى. ويعطى شكل 4.15 مثالا لتشغيل فورى.

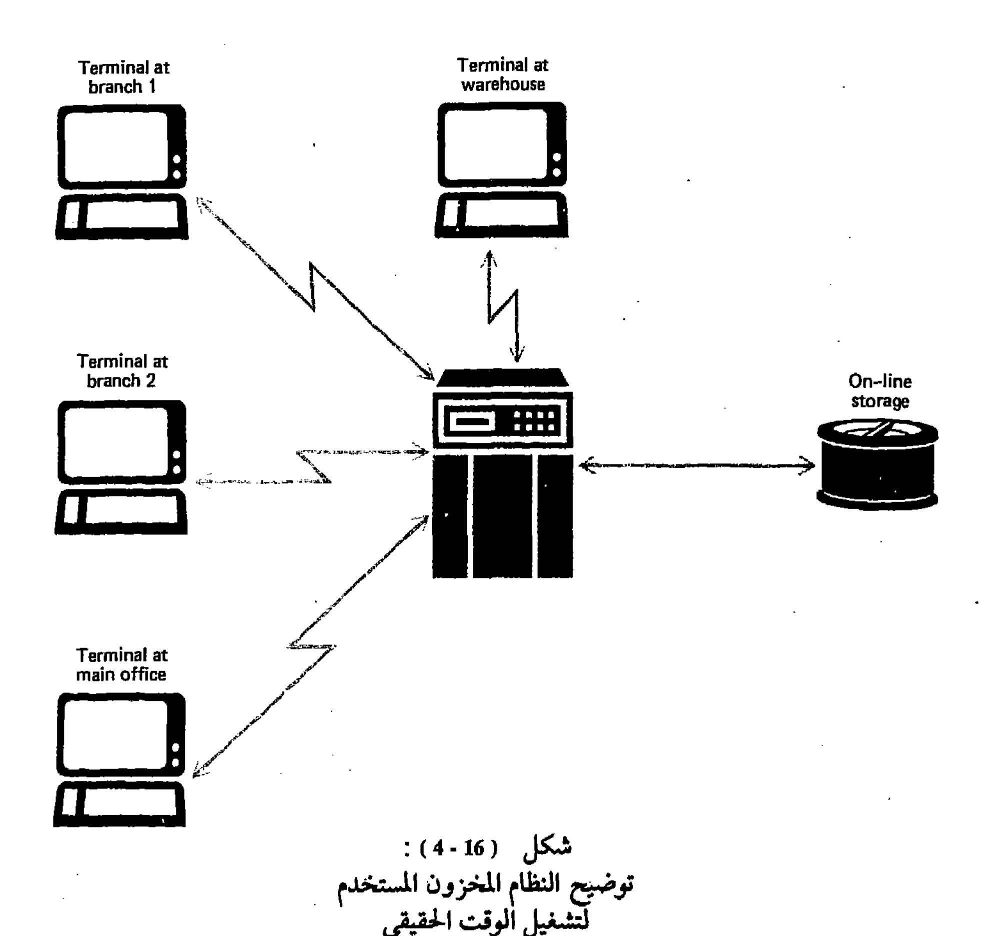


شكل (4 - 15) :
مثال لتشغيل فورى يستخدم فى نظام للحجز فى الفنادق

(جـ) تشغيل الوقت الحقيقى Real-Time Processing

حينما يكون التشغيل الفورى سريعا بدرجة كافية تجعل المستفيدين قادرين على اتخاذ القرارات يستخدم تشغيل الوقت الحقيقي .

رأينا ان التشغيل الفورى يتطلب ادخال بيانات عن طريق نهاية طرفية ويمكن استخدام هذه البيانات لتجديد ملف فور الادخال أو فور الاستعلام عن حالة سجلات موجودة . اذا نفذ تشغيل العمليات او التغيير فوريا وأمكن عمل الاستفسارات طبقا للملف المجدد لتستخدم في اتخاذ القرارات فإن هذا يسمى تشغيل وقت حقيقى real-time processing. تشغيل الوقت الحقيقي هو أحد أنواع التشغيل الفورى السريع جدا. ويوضح شكل 4.16 تطبيقا لتشغيل الوقت الحقيقي .



شكل (4 - 16) :
توضيح النظام المخزون المستخدم
لتشغيل الوقت الحقيقى

ونظم حجز مقاعد الطائرات على سبيل المثال التي تستخدم شبكة نهايات طرفية تتطلب تشغيلا فوريا سريعا جدا في وسط نظام الوقت الحقيقي. فكل مرة يتم فيها إصدار أو الغاء تذكرة أو تعديل زمن احد الرحلات يجب إدخال البيانات فورا في الحاسب الآلي وتشغيلها وإعدادها بسرعة كبيرة حتى يتمكن المستفيدون من إتخاذ قرارات مناسبة حول الرحلة التي يتم الحجز عليها. بالرغم من تنفيذ مئات من عمليات ادخال بيانات طيران في نفس اللحظة من جميع أنحاء العالم فيجب أن يتم تشغيلها بسرعة كافية تمكن كل مستفيد من اتخذ قراره طبقا لأى تغير فجائى. وهذا يصنف بأنه نظام وقت حقيقي. ويقارن شكل 4.17 بين الطرق الرئيسية لتشغيل البيانات.

لاحظ ان تشغيل الوقت الحقيقي يشمل استخدام تشغيل فورى بإجراءات خط مفتوح.

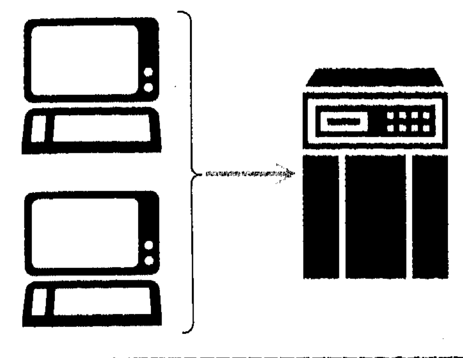
Batch Processing

1. Periodic processing.
2. Input data usually sequenced.

Printed reports

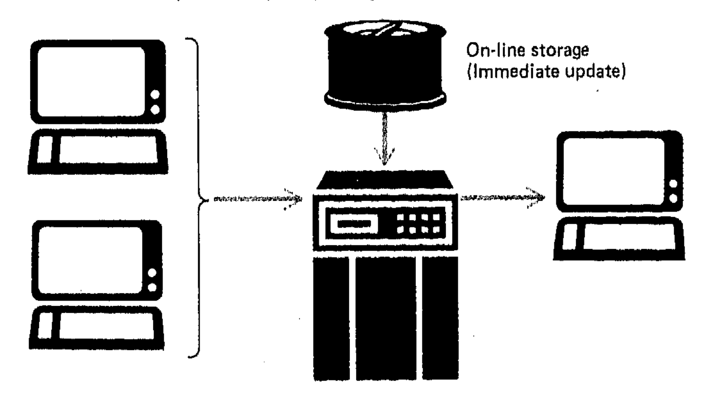
Immediate Processing

1. Input can be entered at point of transaction.
2. Input data is usually not sequenced.
3. Responses to inquiries are made immediately.



Real-Time Processing

1. Immediate processing of data entered.
2. Results can be produced quickly enough to affect decision making.



شكل (4 -17) :
مقارنة بين الطرق المختلفة لتشغيل البيانات

ملخص : تشغيل الدفعة والتشغيل الفورى

تشغيل الدفعة	التشغيل الفورى
(١) تتم قراءة البيانات في الحاسب الآلي على فترات ثابتة بدلا من قراءتها فوريا.	(١) تدخل البيانات في الحاسب الآلي فور تحميلها عن طريق نهايات طرفية متصلة مباشرة بوحدة التشغيل المركزية.
(٢) لا تكون الملفات مستحدثة دائما حيث ان البيانات التي تستخدم في تجديدها لا تدخل فور توفرها	(٢) فور ادخال البيانات عن طريق الخط المفتوح إلى الحاسب الآلى يمكن استخدامها فورا في تجديد ملفات وتحديثها طوال الوقت. اذا نفذت عملية التجديد بسرعة كافية لجعل المستفيد يستفسر عن حالة الملف بعد تجديده فيسمى هذا تشغيل الوقت الحقيقي.
(٣) يمكن استخدام الشرائط والبطاقات واحيانا الاقراص في تشغيل الدفعة.	(٣) سنرى في الفصل السابع أنه في العادة يتم تجديد الأقراص المغناطيسية فورا وعادة ما يتم تجديد الشرائط بتشغيل الدفعة.
(٤) يمكن استخدام نهايات طرفية ووحدات اخرى لادخال البيانات وعادة ما تخزن البيانات على شرائط او اقراص لتشغيل الدفعة فيما بعد.	(٤) عادة ما تستخدم النهايات الطرفية في ادخال البيانات بالنظام الفورى.

اختبار تقويم ذاتي Self-evaluating quiz

(١) (صحيح أم خطأ) يمكن ان تستخدم النهايات الطرفية في نظام الخط المفتوح فقط.

(٢) حين استخدام نهايات طرفية في ادخال بيانات على قرص مباشرة والقرص غير موصل بوحدة التشغيل المركزية فإن ذلك يسمى ـــ .

(٣) (صحيح أم خطأ) حين تشغيل بيانات مدخلة عن طريق نهاية طرفية فوريا فإن هذه الحالة تعرف دائما بإجراء تشغيل الوقت الحقيقي.

(٤) افترض أنه يراد تشغيل تغييرات في الرواتب بواسطة الحاسب الآلى قبل طباعة شيكات الصرف كل إسبوع. فإن عملية تغييرات الرواتب هذه يفضل تشغيلها بنظام ــــ . وضح إجابتك.

(٥) افترض أن نظام حسابات المدينين لديه نهايات طرفية أمام كل محصل لادخال بيانات المبيعات لآجل. وهذه النهايات الطرفية يمكن ان تتصل مباشرة بوحدة التشغيل المركزية بنظام ــــ اذا ما اريد تجديد ملف حسابات المدينين الخاص بالعملاء فوريا. وعلى أية حال، اذا ما اريد تجديد الملف مرة واحدة فقط كل يوم فيمكن إستخدام النهايات الطرفية لادخال بيانات على قرص ليتم تشغيلها فيما بعد بنظام ــــ .

(٦) (صحيح أم خطأ) افترض انك عميل لدى محل «الشجيع» وأنك اتصلت بالمحل للاستعلام عن حالة حسابك وانك ترغب في تحديد النقود التي تحتاجها لتكون في حسابك لسداد مديونيتك. فإذا ذكر لك موظف حسابات العملاء انك مدين بمبلغ SR 550 وأنت تعلم ان المبلغ لا يتضمن مشتريات اليوم من المحل فمثل هذا النظام يعرف بأنه نظام الوقت الحقيقي.

(٧) (صحيح أم خطأ) افترض ان بنكا يحتفظ بحسابات العملاء في ملف مركزي فإذا كان موظف البنك يستخدم نظام النهاية الطرفية في إدخال بيانات السحب والايداع فيجب أن يكون هذا النظام نظام وقت حقيقي.

(٨) يستخدم تشغيل الخط المغلق عادة وحدات ــــ لادخال بيبانات النهايات الطرفية وتخزينها على شرائط أو أقراص.

(٩) حين تشغيل سجلات فى أوقات زمنية محددة (مرة كل يوم أو مرة كل أسبوع) فإننا نسمى ذلك ــــ .

(١٠) (صحيح أم خطأ) تشغيل الوقت الحقيقي للبيانات يشمل دائما وصول فورى لوحدة التشغيل المركزية.

الحـــل

(١) خطأ ـ يمكن استخدام نهاية طرفية في إجراء الخط المغلق لتخزين بيانات على شريط أو قرص باستخـدام وحـدة إدخـال مباشر عن طريق لوحة مفاتيح الى القرص (إدخال مباشر للشريط أو القرص).

(٢) خط مغلق (ادخال مباشر عن طريق لوحة مفاتيح الى مخازن).

(٣) خطأ ـ اذا استخـدمت بيانات نهاية طرفية للاستفسار فقط أو اذا انتظرت في الصف واستخدمت لتجديد ملف رئيسى فقط حينما يتيسر الوقت وهذا لا يكون تشغيل وقت حقيقي.

(٤) الـدفعـة ـ ليس هناك حاجة للوصول الفورى او وصول الخط المفتوح لوحدة التشغيل المركزية او لملف الرواتب.

(٥) الخط المفتوح ـ الدفعة.

(٦) خطأ ـ لا تشمل تجديد فورى لسجلات.

(٧) خطأ ـ يمكن ان يكون نظام خط مفتوح إلا أنه ليس من الضرورى ان يكون نظام وقت حقيقي (المدخلات عن طريق لوحة المفاتيح يمكن ان تذهب الى قرص يستخدم لتجديد ملف حسابات العملاء كل ساعة مثلا).

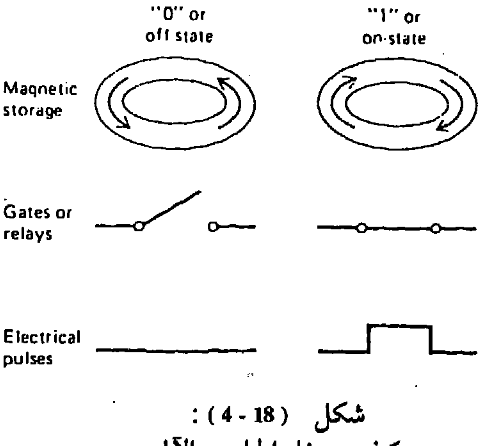
(٩) تشغيل الدفعة.

(١٠) صحيح.

رابعا : مقدمة لتقنية الحاسب الآلى
Introduction to computer technology

(أ) تمثيل البيانات Data representation

يتفاهم الناس عادة فيما بينهم عن طريق بيانات مكونة من الحروف من A الى Z والأرقام من 0 الى 9 ورموز خاصة مثل $ و + و. و ـ وهكذا. الحاسبات الآلية قادرة



شكل (4 - 18) :
كيف يستغل الحاسب الآلى
نظام العد الثنائى

على قراءة مثل هذه الرموز في الذاكرة الرئيسية. ويجب تحويل هذه البيانات الى صورة تسمح بتشغيل داخلي ذو سرعات عالية.

وكل الحسابات الآلية تستخدم صيغا من نظام العد الثنائى binary numbering system لتمثيل كل رمز حيث ان الرمز يعرف بأنه حرف أو رقم أو رمز خاص.

في نظام العد الثنائى هناك رقمان فقط هما 0 و 1. وهذا النظام مثالي لتشغيل الحاسب الآلى لأن «1» يستخدم لتحديد وجود نبض أو اشارة كهربائية في دائرة الحاسب الآلى و «0» يستخدم لتحديد عدم وجود مثل هذه الاشارة. شكل 4.18 يوضح كيف يستغل الحاسب الآلى نظام العد الثنائي.

نبدأ باعتبار كيفية تحويل الأرقام الثنائية الى ارقام عشرية وتحويل الأرقام العشرية الى أرقام ثنائية. ثم نركز على كيفية تخزين الحاسب الآلى للرموز داخليا باستخدام التمثيل الثنائى.

١ - تمثيل ثنائى Binary representation

تسمى معظم أنظمة العد «موضعية (أو موقعيه) positional» لأن المواقع الواقعية للرقم تؤثر على قيمته. فمثلا في احدى نظم العد الموضعى يكون العدد 23 له قيمة مختلفة عن العدد 32 بالرغم من استخدام نفس الرقمين. في أنظمة العد الموضعية يكون موقع الرقم حرجا. تذكر ان النظام العشرى له القيم الموضعية التالية:

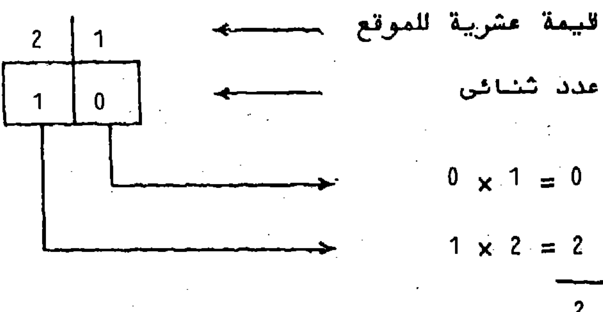
القيمة الأسية للموضع	10^0	10^1	10^2	10^3	...
القيمة العشرية للموضع	1	10	100	1000	...

الرقم «1 » في الخانة الثانية (خانة العشرات) والرقم «0 » في خانة الاحاد يعطيان العدد 10 الذي يلى الرقم 9. ولا يوجد رقم يشغل خانة واحدة بعد 9 لذلك نبدأ بالخانة الثانية حيث تبدأ هذه الخانة بالرقم «0 » في الأساس 10 » أو النظام العشرى كل موضع له قيمة كمعامل للعدد «10 ». الموضع الأول هو 0 ٠ والموقع الثاني هو 1 ٠ أى 10 . . . والموقع السابع هو 6 ٠ أى 1000000 وهكذا. نظام العد الثنائي له الأساس 2. ويكون لدينا.

القيمة الأسية للموقع	1	2	4	8
القيمة العشرية للموقع	1	2	4	8

أى عدد مرفوع للقوة «0 » هو «1 » وعى هذا فإن الموضع الأول أو خانة الآحاد له متجه موضع 2^0 أو 1 . وثاني موضع له قيمة 2^1 أو 2 (أى عدد مرفوع للقوة 1 وهو العدد نفسه) وثالث موضع له القيمة 2^2 أو 2 x 2 أى 4 وهكذا.

في نظام العد الثنائى يكون لدينا رقمان فقط 1,0. لتمثيل الرقم 2 في الصورة الثنائية ستكون الأرقام استهلكت فعلا في الموقع الأول وعلى هذا فيجب ان نحدد موقعا آخر يلى موقع خانة الاحاد أى الموقع الثانى. أى ان 10 في النظام الثنائى هى 2 في النظام العشرى.



الرقم العشرى المناظر 2

حينئذ نقـول ان 10_2 (10 للاسـاس 2) تساوي 2_{10} (2 للاساس 10) . والدليل في توضيحاتنا يمثل الأساس 3 للاساس 2 ستكون على الصورة «11» ولتمثيل 4 يجب تحديد موضعا جديدا ووضع اصفار في الموقعين الآخرين ووضع 1 في الموقع الأول. وعلى هذا فإن 100 في النظام الثائى هى 4 في النظام العشرى. وتكون 5 على الشكل 101 لاحظ ان التسلسل هو 0 يليه 1 ثم استمر في الموقع التالي بوضع صفر وهكذا (10 ، 11 ، 100 وهكذا)

رقم في الصورة الثنائية	الرقم العشرى المناظر	رقم في الصورة الثنائية	الرقم العشرى المناظر
0	0	1000	8
1	1	1001	9
10	2	1010	10
11	3	1011	11
100	4	1100	12
101	5	1101	13
110	6	1110	14
111	7	1111	15

باستخدام نظام العد الثنائى يمكن ان يمثل الحاسب الآلى أى عدد عشرى عن طريق سلسلة من دوائر مغلقة off أو مفتوحة on حيث of تمثل بواسطة O و on تمثل بواسطة 1.

٢ ـ تحديد المكافىء العشرى لعدد ثنائى

Determining the decimal equivalent of a binary number

كل نظم العد الوضعية لها تكوين متشابه. للحصول على القيمة العشرية المقابلة لعدد له أى أساس اضرب الأرقام في قيمها الموضعية واجمع النتائج.

مثال (١): $(1001)_2 = (?)_{10}$ أي اوجد القيمة العشرية المقابلة للعدد 1001 في النظام الثنائى

الحـــــل : ضع الأرقام المكونة للعدد في الصورة الثنائية فى الخانات المقابلة لكل رقم.

2^3	2^2	2^1	2^0	قوى العدد 2
8	4	2	1	المقابل لها
1	0	0	1	العدد الثنائى

$1 \times 1 = 1$

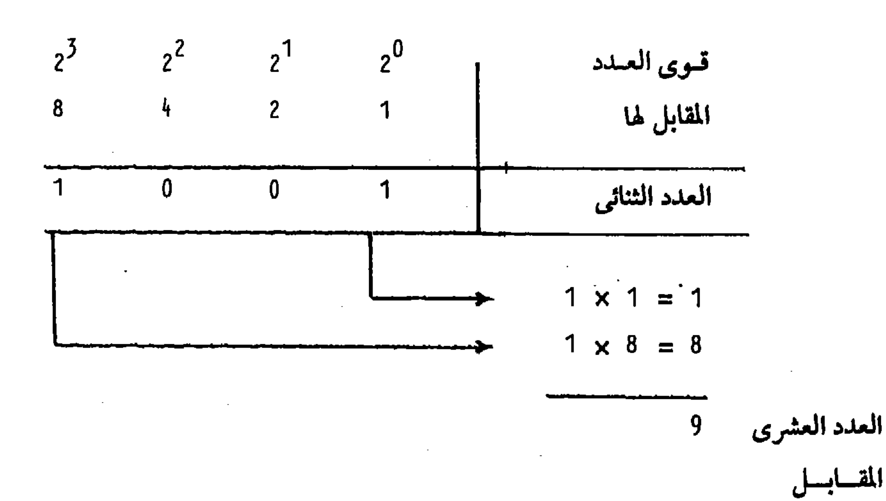
$0 \times 2 = 0$

$0 \times 4 = 0$

$1 \times 8 = 8$

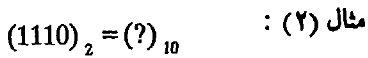
العدد العشرى المقابل 9

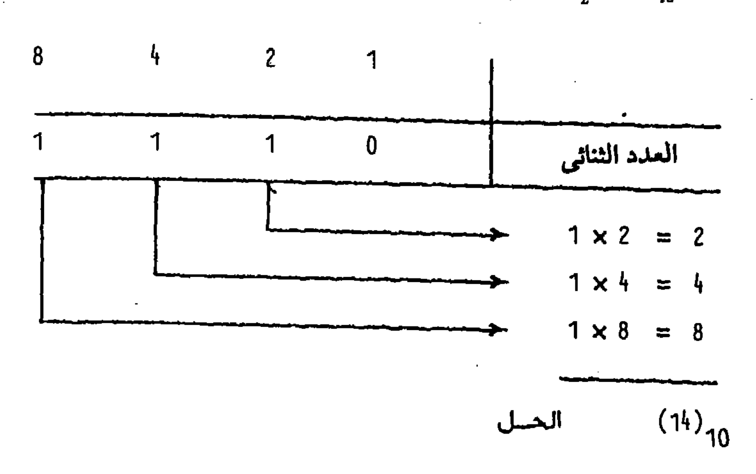
وعلى هذا فان 1001_2 تساوى 9_{10} . ويمكننا تبسيط هذه الحسابات بحذف كل عمليات الضرب حين وجود الصفر كعامل وعلى هذا يكون لدينا :



وباختصار فالرقم الثنائيي الذي له قيمة موضع 8 والرقم الثنائى الذي له قيمة موضع 1 يكون فى الوضع on والبقية تكون فى الوضع off اى ان البت 8 والبت 1 تكون في الوضع on حيث أن بت bit هى اختصار لكلمتى رقم ثنائى Binary digit .

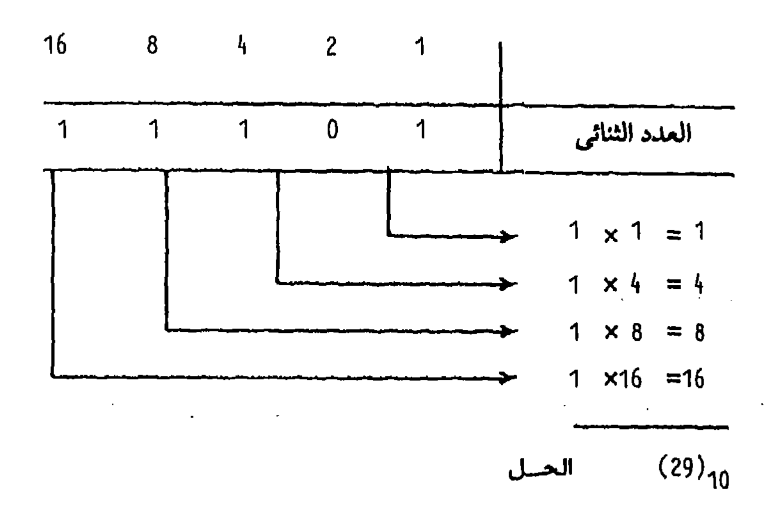
مثال (٢) :





مثال (٣) :

$(1110)_2 = (?)_{10}$



اذا اعطى لنا عددا ثنائيا فيمكننا ايجاد العدد العشرى المقابل له باتباع القاعدة التالية :

نفرض وجود عدد ثنائى أوجد العدد العشرى المقابل له .

(١) احسب القيمة الوضعية لكل رقم .

(٢) اجمع هذه القيم لكل المواقع التي تحتوى على 1.

٣ ـ تحديد المكافىء الثنائى للعدد العشرى

Determining the binary equivalent of a decimal number

تمثل الحاسبات الآلية البيانات العددية في صورة من الصورر الثنائية بصفة عامة حيث تمثل الأرقام بواسطة سلسلة من مفاتيح فى الوضع on او الوضع off لدوائر وبت مغناطيسية. تذكر ان البيانات العددية يتم ادخالها كمدخلات في صورة عشرية وتحول بواسطة الكمبيوتر الى الصورة الثنائية. قبل انتاج البيانات كمخرجات تحول مرة اخرى الى الصورة العشرية ليسهل قراءتها.

حتى الآن ركزنا على طريقة تحويل الاعداد من الصورة الثنائية الى الصورة العشرية. في هذا القسم سنعتبر طريقة تحويل الأرقام من الصورة العشرية الى الصورة الثنائية. عملية التحويل هذه بسيطة نسبيا حين استخدام اعداد صغيرة. نستخدم القيم الموضعية للاعداد الثنائية في ايجاد الأوضاع الصحيحة للأرقام.

مثال (١)

يركز هذا المثال على تحديد ماذا تعنى التكوينات 16,8,4,2,1... بالنسبة للأساس 10. من الواضح أننا لا نحتاج لاستخدام أكثر من أربع خانات ثنائية لتمثيل 10^{10} حيث ان قيمة الموضع الخامس هى 2^4 أو 16 وهى أكبر من العدد 10 . وعى هذا فيجب أن نحدد تركيبه من الأرقام 8,4,2,1 تناظر العدد 10 . وهناك تركيبة واحدة وهى الرقمين = 8 + 2 لذلك فإن المقابل في التمثيل الثنائى هو:

قوى العدد	1	2	4	8
العدد العشرى	0	1	0	1

لتمثيل العدد العشرى 10 في الصورة الثنائية فإن البت 8 والبت 2 تكونا في الوضع on بينما البقية تكون في الوضع off.

وعلى هذا فإن

$$10_{10} = 1010_2$$

مثال (٢)

$$14_{10} = (?)_2$$

نستخدم هنا أربعة أرقام ثنائية مرة أخرى حيث أن الموقع التالي سيكون له القيمة 16 والتي تتعدى الكمية المطلوبة. مرة أخرى يجب ان نحدد تركيبه من 8,4,2,1 تنتج الرقم 14. هناك تركيبه واحدة فقط هى ان البت 8 والبت 4 والبت 2 يكونوا فى وضع on والبت 1 في الوضع off. أى أن

$$14_{10} = (1110)_2$$

مثال (٣)

$$23_{10} = (?)_2$$

يجب ان نستخدم تركيبة من الأعداد 16,8,4,2,1 لتمثيل العدد 23.يجب تحديد البت التى تكون فى الوضع on . وعلى هذا فيجب أن تكون البت 16 في الوضع on لان البت 8,4,2,1 يمكنها ان تنتج عددا عشريا بحد أقصى 15. وعلى هذا فيجب ان تكون البت 16 فى الوضع on للحصول على رقم أكبر من 15. البت 8 تكون فى الوضع off حيث أن 16,8 ينتجان 24 وهو أكبر من العدد المطلوب تمثيله . وعلى هذا فيكون البت 16,4,2,1 في الوضع on والبت 8 في الوضع off ويكون لدينا .

$$(23)_{10} = (10111)_2$$

الطريقة التي استخدمناها لتحديد تركيب قيم موضعية تنتج العدد المطلوب تكون نافعة على الاعداد الصغيرة فقط . اعتبر اننا نريد إيجاد تركيبة اعداد ثنائية للرقم العشرى 1087 على سبيل المثال. باختصار فإن الطريقة المذكورة اعلاه تكون مرهقة للاعداد العشرية الكبيرة. حينما يراد تحويل اعداد عشرية كبيرة تستخدم طريقة الباقى الموضحة في الملحق C في الجزء الثاني من الكتاب (يعطى الملحق C مناقشة أكثر تفصيلا لاجراءات التحويل والحساب الثنائى ونظم العد الأخرى التي تستخدم في تشغيل الحاسب الآلى).

اختبار تقويم ذاتي Self-evaluating quiz

(١) اساس النظام العشرى هو ــــ بينما أساس النظام الثنائى هو ــــ .

(٢) حيث ان الاعداد تمثل داخل الحاسب الآلى كسلسلة من مفاتيح في الوضع on أو الوضع off فإن نظام العد ــــ يناسب تشغيل الحاسب الآلى.

(٣) (صحيح أم خطأ) يجب ادخال كل الاعداد في الحاسب الآلى على الصورة الثنائية.

(٤) (صحيح أم خطأ) هناك اعداد يمكن التعبير عنها بالأساس 2 ولا يمكن التعبير عنها بالاساس 10.

(٥) (صحيح أم خطأ) يمكن بصفة عامة ان يكون هناك حاجة لارقام أكثر في الصورة الثنائية لتمثيل عدد عن طريقة العد العشرى.

(٦) $2^2 = ?$

(٧) $2^5 = ?$

(٨) $2^3 = ?$

(٩) $10^2 = ?$

(١٠) اوجد المقابل العشرى لكل مما يلى:
$11011_2, 1101_2, 1111_2, 11001_2, 11111_2$

(١١) يستخدم نظام العد الثنائى ــــ رقما.

(١٢) الأرقام المستخدمة في نظام العد الثنائى هى ــــ .

(١٣) نظام العد الثنائى يكون مثاليا لتشغيل الحاسب الآلى لأن الرقم ــــ يمثل حالة on والرقم ــــ يمثل حالة off.

(١٤) بت bit هى اختصار للكلمتان ــــ و ــــ .

(١٥) انظمة العد الثنائية والعشرية تسمى أنظمة عد ــــ لأن موقع أو موضع كل رقم يكون له دلالة.

(١٦) اى عدد مرفوع للقوه صفر يساوى واحد.

(١٧) القيمة العشرية للعدد الثنائى 1011 هى — .

(١٨) القيمة العشرية للعدد الثنائى 110110 هى — .

(١٩) القيمة العشرية للعدد الثنائى 11101 هى — .

(٢٠) أكبر عدد عشرى يمكن التعبير عنه بأربعة أرقام ثنائية هو — .

(٢١) العدد الثنائى المقابل للعدد العشرى 86 هو — .

(٢٢) العدد الثنائى المقابل للعدد العشرى 101 هو — .

الحـــل

(١) 10 — 2

(٢) الثنائى أو للاساس 2

(٣) خطأ ـ الاعداد العشرية يمكن ادخالها كمدخلات مثل الاعداد الثنائية.

(٤) خطأ ـ ستتحول الاعداد العشرية الى الصورة الثنائية أو الى احدى صيغها قبل تشغيلها.

(٥) صحيح ـ فمثلا 16 للاساس 10 تستخدم رقمان بينما تتطلب خمس ارقام في النظام الثنائى (10000).

(٦) 4

(٧) 32

(٨) 8

(٩) 100

(١٠)

(١١) اثنان

(١٢) 1,0

(١٣) 0,1

(١٤) Binary digits

(١٥) موضـعية .

(١٦) صحيح .

(١٧) 11

(١٨) 54

(١٩) 29

(٢٠) 15_{10}

(٢١) $(1010110)_2$

(٢٢) $(1100101)_2$

٤ ـ تمثيل الرموز في المخزن Representation of characters in storage

رأينا انه من خلال تركيبات نبضات على هيئة off, on يمكن تمثيل أى عدد عشرى. نبضـــات off, on هذه تسمى بت حيث أن كلمـة بت bit هى اختصـار للكلمتـان binary digits.

تذكر ان كل موضع تخزين فى وحدة الذاكرة الرئيسية يسمى بايت byte فإذا احتوت كل بايت على اربعة مواقع بت bits لتمثيل الاعداد العشرية 8,4,2,1 فيمكن تمثيل أى رقم عشرى من 0 الى 9 وكذلك الاعداد من 10 الى 15 أيضا (انظر شكل 4.19).

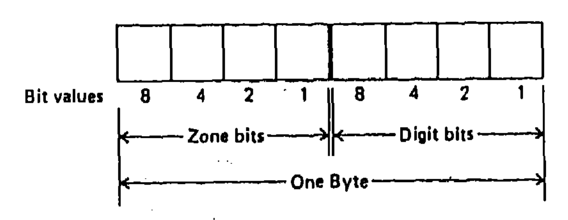
بايجاز يستخدم أربعة بت في كل بايت لتمثيل رقم عشرى واحد. بت في صورة on تعنى وجود تيار كهربائى وبت في صورة off تعنى عدم وجود تيار كهربائى.

ولكن ماذا عن تمثيل الحـروف الابجـدية أو الرموز الخاصة؟ كيف يمكن تمثيلها باستخدام النظام الثنائى؟ لتمثيل هذه الحروف أو الرموز الخاصة فغالبا ما يستخدم

Decimal Digit	Bits 8	4	2	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

شكل (4 - 19) :
المكافيء الثنائى للأرقام العشرية من 0 إلى 15

الحاسب الآلى شفره لها 8 بت وتنقسم الى جزئين الجزء الأول يسمى بت المنطقة zone bits والجزء الثانى يسمى بت الرقم digit bits وكل من الجزئين يتكون من أربعة بت حيث تسمى الأربعة بت الموجدة على أقصى اليسار بت المنطقة والأربعة بت الموجدة على أقصى اليمين بت الرقم.

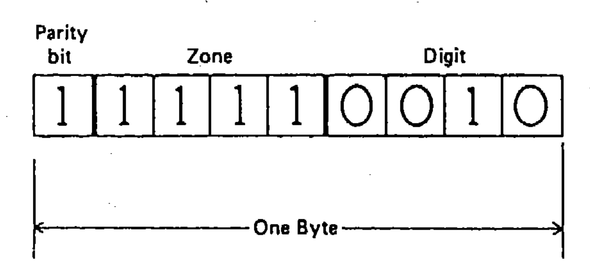


لذا فإن كل موقع تخزين أو كل بايت يحتوى على ثمان بت بيانات تستخدم أربعة منها لتمثيل المنطقة والأربعة الأخرى لتمثيل الرقم. احد أنظمة تمثيل الحروف والأرقام والرموز الخاصة في الحاسب الآلى تسمى EBCDIC وهى اختصار لـ Extended Binary Coded Decimal Iterchange Code. الشفرة الثنائية الموسعة للتبادل العشرى.

تستخدم الاربعة بت الخاصة بالمنطقة لتحديد شفرة للحروف أو الأرقام بدون اشارة او الارقام الموجبة او الارقام السالبة او الرموز الخاصة. ويمكن استخدام الأربعة بت الخاصة بالأرقام لتمثيل الأرقام من 0 الى 9 . فمثلا وجود 1111 في بت المنطقة تعبر عن وجود رقم بدون اشارة بينما وجود 1100 في بت المنطقة تحدد ان الرمز هو احد الحروف الابجدية من A الى I . اذا ظهرت 1100 في بت المنطقة تحدد بت الحروف ان احد الحروف من الحرف A الى الحرف I هو الذى يمثل.

ويوضح شكل 4.20 نظام شفرة EBCDIC

كما يستخدم نظام شفرة EBCDIC بت تاسع يسمى بت التكافوء parity bit والذي يقلل من مخاطر أخطاء النقل. وفي الحاسبات الآلية التي لها تكافوء زوجى even parity يجب ان يكون هناك دائما رقما زوجيا للبت في أى موقع تخزين في أى وقت. بت التكافوء تكون في الوضع on للتأكد من انه هناك رقما زوجيا من البت طوال الوقت. اعتبر الرقم 2 مثلا والذى يمثل كما يلى:



يجب ان يكون البت المكافىء فى وضع on لأنه بدون ذلك يكون هناك عددا فرديا من البت فى الوضع on . وإذا ظهر أحد الحروف فى عدد زوجى من البت فى الوضع on فيجب ان تظل بت التعادل فى الوضع off . بهذه الطريقة يسهل اكتشاف فقدان أو زيادة بت أثناء عملية النقل بسهولة بواسطة الحاسب الآلى حيث أنه ينتج عدد فردى من البت فى الوضع on . هناك أيضا حاسبات آلية لها بت تكافوء فردى، ومثل هذه الحاسبات تتطلب وجود عدد فردى من البت طوال الوقت.

Character	Zone (8 4 2 1)	Digit (8 4 2 1)
0	1 1 1 1	0 0 0 0
1	1 1 1 1	0 0 0 1
2	1 1 1 1	0 0 1 0
3	1 1 1 1	0 0 1 1
4	1 1 1 1	0 1 0 0
5	1 1 1 1	0 1 0 1
6	1 1 1 1	0 1 1 0
7	1 1 1 1	0 1 1 1
8	1 1 1 1	1 0 0 0
9	1 1 1 1	1 0 0 1

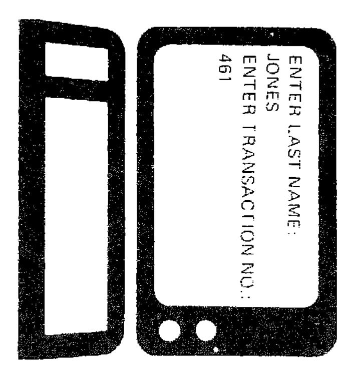
Zone for A-I: 1100 | Zone for J-K: 1101 | Zone for S-Z: 1110

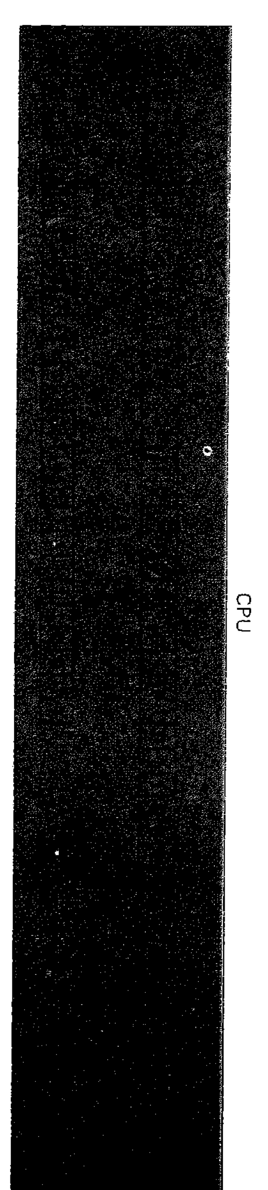
Character	Zone (8 4 2 1)	Digit (8 4 2 1)
A	1 1 0 0	0 0 0 1
B	1 1 0 0	0 0 1 0
C	1 1 0 0	0 0 1 1
D	1 1 0 0	0 1 0 0
E	1 1 0 0	0 1 0 1
F	1 1 0 0	0 1 1 0
G	1 1 0 0	0 1 1 1
H	1 1 0 0	1 0 0 0
I	1 1 0 0	1 0 0 1
J	1 1 0 1	0 0 0 1
K	1 1 0 1	0 0 1 0
L	1 1 0 1	0 0 1 1
M	1 1 0 1	0 1 0 0
N	1 1 0 1	0 1 0 1
O	1 1 0 1	0 1 1 0
P	1 1 0 1	0 1 1 1
Q	1 1 0 1	1 0 0 0
R	1 1 0 1	1 0 0 1
S	1 1 1 0	0 0 1 0
T	1 1 1 0	0 0 1 1
U	1 1 1 0	0 1 0 0
V	1 1 1 0	0 1 0 1
W	1 1 1 0	0 1 1 0
X	1 1 1 0	0 1 1 1
Y	1 1 1 0	1 0 0 0
Z	1 1 1 0	1 0 0 1

Character	Zone (8 4 2 1)	Digit (8 4 2 1)
$	0 1 0 1	1 0 1 1
*	0 1 0 1	1 1 0 0
?	0 1 1 0	1 1 1 1
:	0 1 1 1	1 0 1 0
#	0 1 1 1	1 0 1 1
@	0 1 1 1	1 1 0 0
'	0 1 1 1	1 1 0 1
Blank	0 1 0 0	0 0 0 0

شكل (4 - 20) :
شفرة EBCDIC لتمثيل الأرقام والحروف وبعض الرموز الخاصة

يعطى شكل 4.21 مثالا لشفرة ذات تسعة بت تشتمل على بت تكافوء مستخدم في تمثيل بيانات موجودة في مخزن حاسب آلي له تكافوء مزدوج. يخزن كل حرف في بايت أو في موقع تخزين يحتوى على تسعة بت.





شكل (4-21): مثال لبيانات مخزنة في حاسب آلي يستخدم تعادل ثنائي في شفرة EBCDIC

وشفرة EBCDIC ليست هى شفرة الحاسب الآلى الوحيدة بالرغم من استخدامها في العديد من الحاسبات الآلية. فالشفرة BCD وهى اختصار الشفرة الثنائية العشرية Binary Coded Decimal هى شفرة قديمة للتمثيل الداخلى فى الحاسبات الآلية. كما ان ASCII هى شفرة اخرى شائعة الاستخدام. وهى اختصار للشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات.

American Standard Code for Information Interchange

بعض الحاسبات الآلية والنهايات الطرفية تستخدم شفرة ASCII ذات سبعة بت وبعضها يكون له ثمانية بت شبيهة بشفرة EBCDIC . والثلاثة شفرات موضحة فى شكل 4.22

لمناقشة أكثر تفصيلا عن تمثيل البيانات وانظمة العد في الحاسبات الآلية انظر ملحق C (الجزء الثاني من الكتاب).

ملخص : تمثيل البيانات **SUMMARY: Data representation**

(١) تستخدم الحاسبات الآلية بعض طرق العد الثنائى :

أ ـ تركيبات من 0 و 1 تمثل كل الرموز.

ب ـ 0 = حالة off

جـ ـ 1 = حالة on

(٢) عادة ما تستخدم الحاسبات الآلية ثمانية بت (أرقام ثنائية) لتمثيل كل رمز:

أ ـ كل موقع تخزين أو كل بايت يحتوى على 8 بت:

- اربعة بت للمنطقة
- اربعة بت للرقم (1-2-4-8).

يستخدم بت تكافوء اضافى لتقليل أخطاء النقل.

(٣) شفرات الحاسب الآلي المعتاد استخدامها .

أ ـ الشفرة الثنائية الموسعة للتبادل العشرى

Extended Binary Coded Decimal Interchange Code (EBCDIC)

Character	EBCDIC	8-bit ASCII	7-bit ASCII	Character
0	1111 0000	0101 0000	011 0000	0
1	1111 0001	0101 0001	011 0001	1
2	1111 0010	0101 0010	011 0010	2
3	1111 0011	0101 0011	011 0011	3
4	1111 0100	0101 0100	011 0100	4
5	1111 0101	0101 0101	011 0101	5
6	1111 0110	0101 0110	011 0110	6
7	1111 0111	0101 0111	011 0111	7
8	1111 1000	0101 1000	011 1000	8
9	1111 1001	0101 1001	011 1001	9
A	1100 0001	1010 0001	100 0001	A
B	1100 0010	1010 0010	100 0010	B
C	1100 0011	1010 0011	100 0011	C
D	1100 0100	1010 0100	100 0100	D
E	1100 0101	1010 0101	100 0101	E
F	1100 0110	1010 0110	100 0110	F
G	1100 0111	1010 0111	100 0111	G
H	1100 1000	1010 1000	100 1000	H
I	1100 1001	1010 1001	100 1001	I
J	1101 0001	1010 1010	100 1010	J
K	1101 0010	1010 1011	100 1011	K
L	1101 0011	1010 1100	100 1100	L
M	1101 0100	1010 1101	100 1101	M
N	1101 0101	1010 1110	100 1110	N
O	1101 0110	1010 1111	100 1111	O
P	1101 0111	1011 0000	101 0000	P
Q	1101 1000	1011 0001	101 0001	Q
R	1101 1001	1011 0010	101 0010	R
S	1110 0010	1011 0011	101 0011	S
T	1110 0011	1011 0100	101 0100	T
U	1110 0100	1011 0101	101 0101	U
V	1110 0101	1011 0110	101 0110	V
W	1110 0110	1011 0111	101 0111	W
X	1110 0111	1011 1000	101 1000	X
Y	1110 1000	1011 1001	101 1001	Y
Z	1110 1001	1011 1010	101 1010	Z

شكل (4 - 22) :
تشكيل البت فى أنظمة التمثيل
EBCDIC و ASCII ذو الثمانى بت و ASCII ذوى السبعة بت

ب ـ الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات

American Standard Code for Information Interchange (ASCII)

يمكن استخدام شفرة ذات سبعة بت أو شفرة ذات ثمانية بت.

اختبار تقويم ذاتى Self-evaluating quiz

(١) EBCDIC اختصار لـ ـــ

(٢) في شفرة EBCDIC ذات الثمانية بت يشار إلى اربعة بت بانها ــ والاربعة الاخرى تسمى ــ .

(٣) يمكن تمثيل الارقام من صفر الى تسعة باستخدام ــ بت للارقام .

(٤) بت bit اختصار لـ ـــ .

(٥) كل ــ يتكون من ثمانية بت .

(٦) اوجد تمثيل شفرة EBCDIC لكل مما يلى :
استخدم شكل 4.22 كدليل للحل (ليس هناك حاجة لحفظ الجدول) :

K , T , 5 , 8 , A

الحــل

(١) الشفرة الثنائية الموسعة للتبادل العشرى

Extended Binary Coded Decimal Interchange Code

(٢) منطقة ـ رقم

(٣) اربعة (1-2-4-8)

(٤) أرقام ثنائية binary digits

(٥) بايت او موقع

(٦)

الحرف	المنطقة	الرقم .
A	1100	0001
8	1111	1000
5	1111	0101
T	1110	0011
K	1101	0010

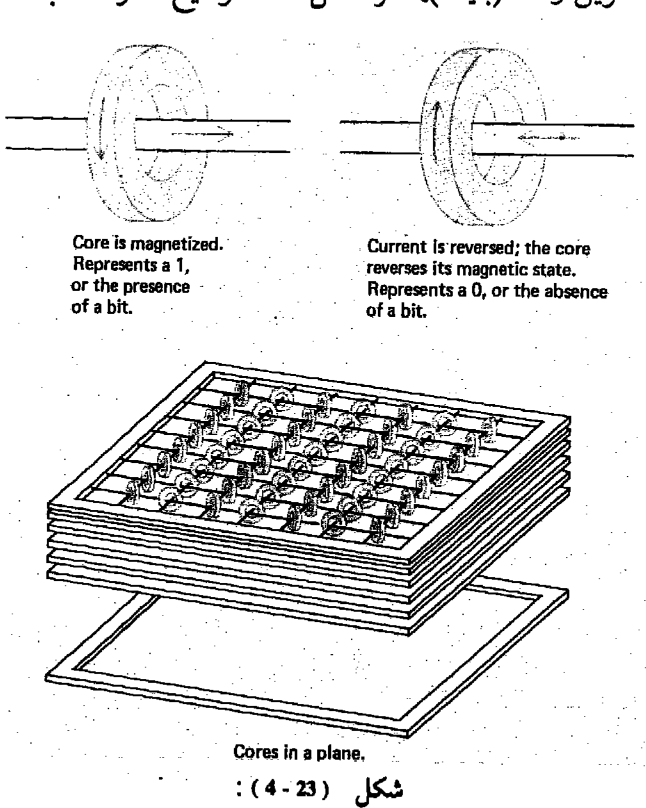
(ب) انواع تقنية التخزين Types of storage technology

١ ـ ذاكرة القلب المغناطيسى : وجهة نظر تاريخية

Magnetic core memory: an history perspective

حتى وقت قريب كانت معظم وحدات التشغيل المركزية تستخدم قلوب مغناطيسية لتمثيل البيانات والتعليمات في الذاكرة والقلب المغناطيسى تكون على شكل حلقة رقيقة من الحديد وفى حجم احدى حبات الملح .

يمكن مغنطة قلب مغناطيسى فى احد اتجاهين : اتجاه عقارب الساعة وذلك للتعبير عن الوضع off واتجاه عكس عقارب الساعة للتعبير عن الوضع on.يمثل القلب وهو فى وضع on رقما ثنائيا «1 » ويمثل وهو في وضع off رقما ثنائيا «0 » . تكدس معلومات القلوب لتشكل ارقاما ثنائية تمثل رموزا في الذاكرة.عادة ما تخصص ثمانية ارقام ثنائية (بت) لموقع تخزين واحد (بايت).انظر شكل 4.23 لتوضيح ذاكرة القلب المغناطيسى .

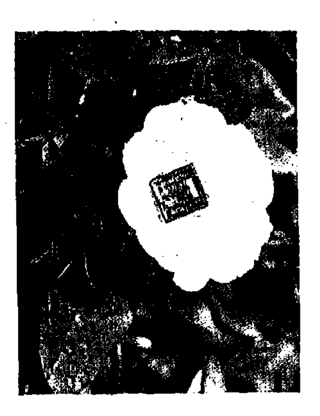


شكل (4 - 23) :
ذاكرة القلب المغناطيسى

٢ ـ دوائر متكاملة Intergrated circutis

تم استبدال ذاكرات القلب المغناطيسى فى معظم الحاسبات الآلية الحديثة بدوائر متكاملة. تحتوى الدوائر المتكاملة على مئات من الأجزاء الالكترونية تركب فى رقائق دقيقة جدا من السيلكون. يمثل مرور التيار خلال دائرة وضع on الذي يستخدم لتحديد الرقم الثنائى 1 وحينما لا يكون هناك سريان للتيار فإن هذا يمثل الرقم الثنائى 0 .

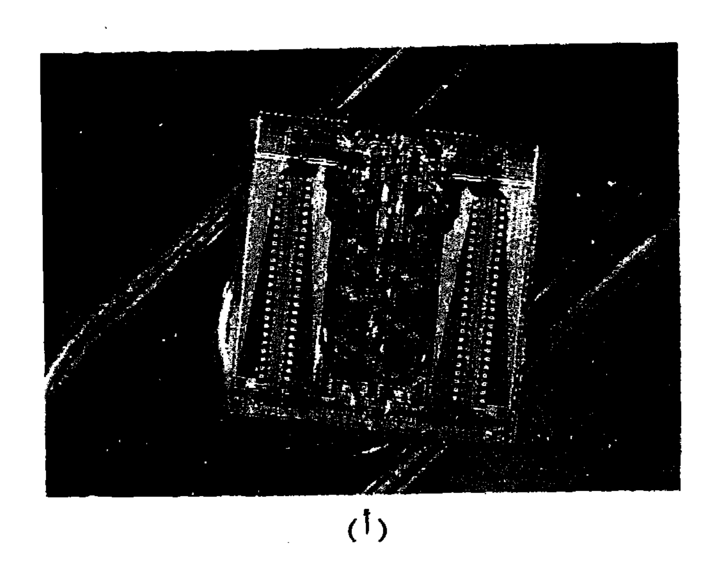
يمكن وضع عدة آلاف من هذه الدوائر على رقيقة واحدة لا يزيد حجمها عن حجم قلب احد الازهار انظر شكل 4.24 . استخدام هذه الرقائق أدى إلى وجود حاسبات



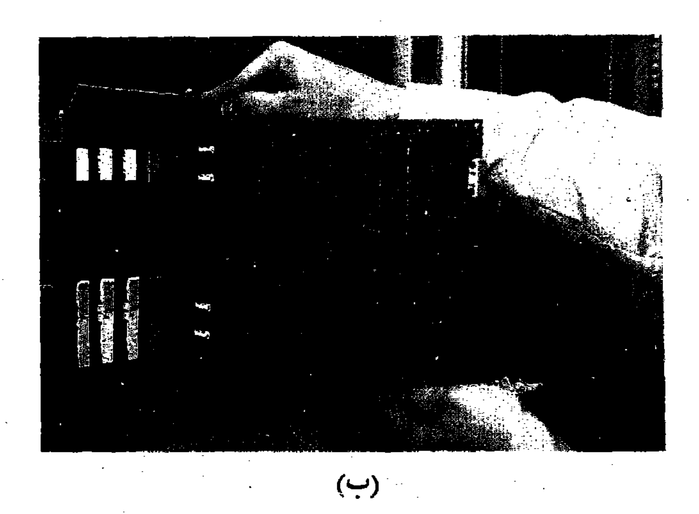
شكل (24 - 4) : مقارنة رقيقة حاسب آلي بقلب احدى الأزهار

آلية صغيرة الحجم ولها ذاكرات كبيرة جدا. يوجد في الواقع رقائق فردية لها سعة ذاكرة تشابه الأنظمة الكبيرة جدا التي كانت موجودة منذ عشر سنوات. يمكن ان تحتوى رقيقة واحدة على عدد من 64K الى 256K بايت من الذاكرة على لوحة واحدة. وأكثر من هذا فإن استخدام الرقائق سهل من خدمات الحاسب الآلى وزاد من كفاءته. وحين حدوث خطأ يمكن اختبار الرقائق واستبدال الرقيقة الغير سليمة باخرى سليمة بالاضافة الى ذلك يمكن زيادة حجم سعة ذاكرة الحاسب الآلى باضافة رقائق على اللوحة بسهولة حيث ان اللوحة يمكنها ان تحتوى على رقائق عديدة. يوضح شكل 4.25 الواح تحتوى على ذاكرة سعتها 256K .

وتصنع الدوائر المتكاملة من مواد شبه موصلة للتيار (نصف موصلة للتيار) وهناك نوعان أساسيان الأول يطلق عليه ثنائى القطب bipolar ، والثاني نصف موصلات من أكاسيد معدنية MOS وهو السائد في الصناعة.



(أ)



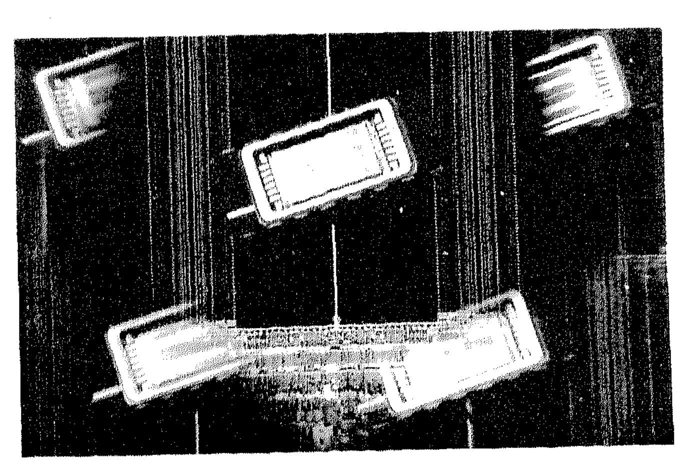
(ب)

أ) رقيقة ذات 265 ب) حزمة دوائر أبعادها 4 x 14 بوصة تزيد من وحدة الذاكرة للحاسب الآلي وهي تحتوى على 80 وحدة كل منها قادر على تخزين 64K بايت من البيانات . ج) تصنيع وحدات تخزن 64K بايت. د) رقيقة تخزن 256K بايت .

(جـ)

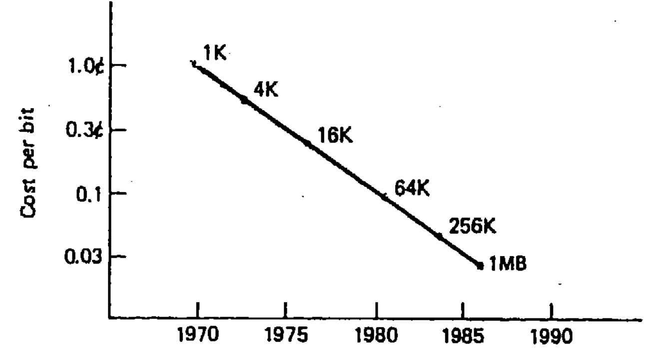


(د)



تابع شكل (25 - 4)

تمثل الدوائر المتكاملة الصورة السائدة للذاكرة في الحاسبات الآلية الحديثة. إلا انه هناك اختراعات أساسية في تقنية الذاكرات تزيد من مقدرات وحدات أشباه الموصلات. شكل 4.26 يوضح كيف قلت تكلفة مخازن اشباه الموصلات مع زيادة السعة في نفس الوقت. وعلى هذا فيمكننا ان نتوقع ان اشباه الموصلات ستظل كأحد انواع تقنية التخزين النافعة لسنوات قادمة.



Since 1970, as the storage capacity of a chip has quadrupled every three years, the cost per bit of storage has been cut in half.

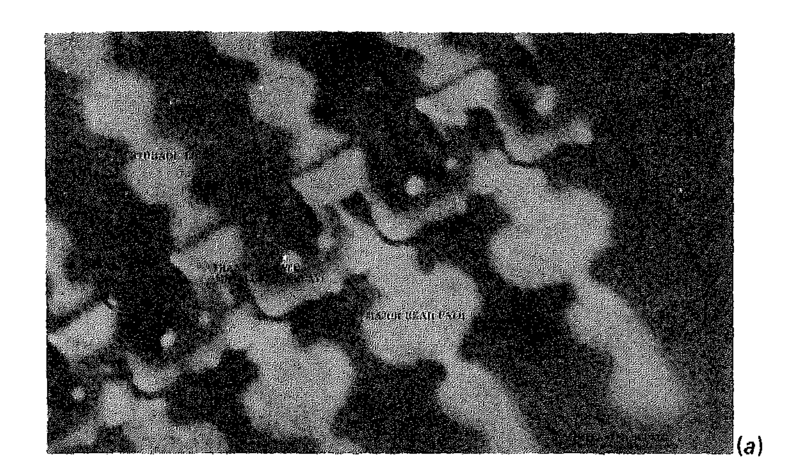
شكل (4 - 26):
تطور مخازن أشباه الموصلات

نظرة مستقبلية Looking ahead

الرقائق التي تثبت نفسها Chips that fix theemselves

اذا فشلت احدى رقائق حاسب آلي تقليدي في اداء عملها فيجب استبدالها. لجعل الحاسبات الآلية أكثر هدوءا يقوم بعض المنتجين بمحاولة تطوير رقائق يمكنها اكتشاف الجزء التالف واستبدالة.

الأنظمة المثلثية تصمم حاليا رقائق يمكن ان يحل محلها عدد من الدوائر مرتين او ثلاث مرات والتي تكون لازمة لاداء عمل معين. بهذه الطريقة يمكن للرقائق ان تشخص المشكلة وربما تعالجها أيضا. اضافة امكانيات التشخيص الذاتى والاصلاح الذاتي الى الرقائق يمكن ان يمثل ثورة فى الاعمال التجارية لدوائر اشباه المواصلات للتيار.



(a)



(b)

شكل (27 - 4) :

أ) ذاكرة فقاعة مغناطيسية مكبرة 300 مرة .
ب) نظام اتصالات متكامل يشمل حتى 8 ذاكرات فقاعات مغناطيسية على كل بطاقة تخزين لتخزين 8 مليون بت بيانات فى البطاقة الواحدة

٣ ـ ذاكرة الفقاعة المغناطيسية **Magnetic bubble memory**

احد الاختراعات الاساسية في تقنية التخزين يسمى ذاكرة الفقاعة المغناطيسية . تحتوى ذاكرة الفقاعة المغناطيسية على نقاط مغناطيسية فى غشاء رقيق من مادة من مواد اشباه الموصلات (انظر شكل 4.27 لتوضيح تقنية الفقاعة المغناطيسية) .

سرعة الوصول الى البيانات فى ذاكرة الفقاعة المغناطيسية ليست أكبر منها فى حالة

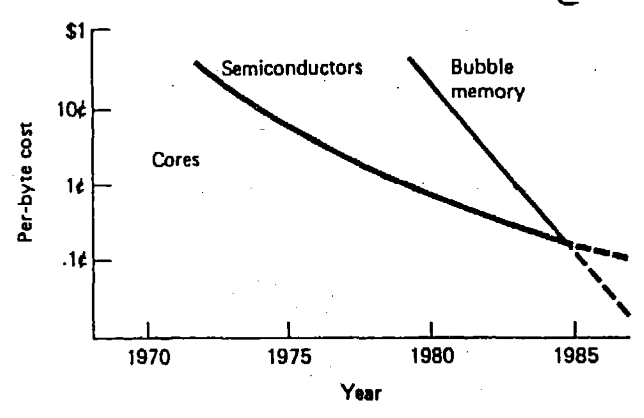
الدوائر المتكاملة إلا انها لها فائدة أساسية، د وهى ان البيانات تظل موجودة فى الذاكرة حتى إذا قطع التيار الكهربائى. هذا العامل يسمى عدم القابلية للتقلب nonvalati-lity ». وطبيعة عدم التقلب الخاصة بذاكرة الفقاعة المغناطيسية مهمة عمليا فى زمن يوجد فيه مشاكل للطاقة مثل اطفاء الانوار أو انخفاض في الجهد الكهربائى او زيادة في الجهد الكهربائى فكل من هذه المشاكل لها تأثيرات واضحة على تشغيل الحاسب الآلى.

نظرا لظاهرة عدم التقلب المصاحبة لذاكرة الفقاعة فإنها تستخدم في العادة فى وحدات التخزين الوقتى لوحدات المدخلات والمخرجات مثل النهايات الطرفية.

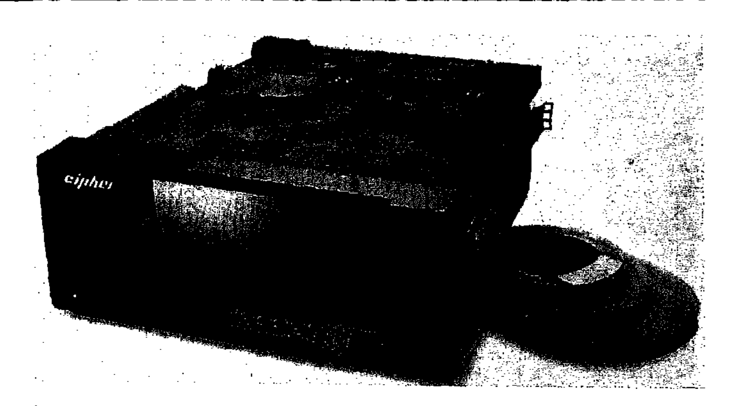
يعطى شكل 4.28 مقارنة تكاليف تاريخية لذاكرات القلب واشباه الموصلات والفقاعة. من هذا الشكل يمكنك ان ترى ان ذاكرات اشباه الموصلات هى الأكثر كفاءة من ناحية التكلفة في الوقت الحاضر إلا أنه مع حلول عام ١٩٩٠م فإن ذاكرة الفقاعة يمكن ان تكون أقل تكلفة ويمكن على هذا ان تنافس بكفاءة عالية وحدات اشباه الموصلات.

٤ ـ ذاكرة مخبأة Cashememory

الذاكرة المخبأة هى النهاية العظمى لما وصل إليه المطاف، حيث أن الوصول الى الذاكرة المخبأة اسرع بكثير من الوصول الى الذاكرة الرئيسية التقليدية. نتيجة لذلك



شكل (4 - 28) :
مقارنة ذاكرة القلب المغناطيسى وذاكرة الفقاعة المغناطيسية
وذاكرة اشباه الموصلات



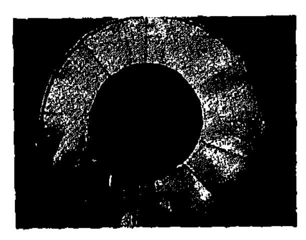
شكل (4-29)
قرص ذاكرة ملحق بها ذاكرة مخبأة

فإن استخدام الذاكرة المخبأة يمكن ان يضاعف من سرعة الحاسب الآلي، إلا أنها تستخدم الذاكرات الصغيرة نسبيا وذلك بسبب ارتفاع تكاليفها. وتستخدم عادة في تخزين بيانات وتعليمات يشار إليها بصورة متكررة (انظر شكل 4.29).

تستخدم الذاكرة المخبأة بصورة مكثفة فى أجهزة المينى كمبيوتر. علاوة على ذلك فلها أيضا امكانيات كبيرة للحاسبات الآلية الكبيرة جدا والحاسبات الآلية الكبيرة.

٥ ـ ذاكرات الليزر والذاكرات الضوئية Laser and optical memories

حققت تجارب اضافية على الدوائر المتكاملة وذاكرات الليزر والذاكرات الضوئية امكانية الحصول على ذاكراتذات كفاءة أعلى والتي لا شك في أنه سيكون لها تأثير كبير فى المستقبل. , وتعطى الذا كرات الضوئية وذاكرات اليزر بدائل تخزين يستخدم فيها الطاقة الضوئية بدلا من المجالات المغناطيسية وذلك لتخزين الرموز. شكل 4.30



شكل (4-30):
قرص هولوجرافى يستخدم فى التخزين المساعد

يوضح مثال لقرص هولوجرافى والذي يمكن في يوم ما ان يحل محل وحدات القرص التقليدية في وحدات التخزين المساعدة.

نظرة مستقبلية Looking ahead

القرص الضوئى : هل يحل محل القرص المغناطيسى فى التخزين المساعد

Optical disk: will it replace magnetic disks for auxiliary storage

الأقـراص الضوئية لها قدرة تخزينية كبيرة مثل الأقراص المغناطيسية ولكن حتى وقت قريب كانت غير قابلة لمحو البيانات الموجودة عليها وبالتالي غير قابلة للاستعـمال مرة أخرى. وحاليا طورت أقراص قابلة للمحو وهذا يجعل هناك إمكانية لأن تحل محل الأقراص المغناطيسية.

كما يمكن ان تحل محل خزائن الملفـات والميكـروفيلم وربـما يمكن تخزين معلومات الكتب عليها.

وفي نظام القرص القابل للمحو تقوم أشعة ليزر بتسجيل المعلومات وذلك بتغيير انعكاسية بقع دقيقة جدا على القرص وهذا التغيير يمكن عكسه بأشعة ليزر أخرى.

والقرص الضوئى القابل للمحو قطرة ثمانية بوصات يمكنه تخزين 10000 الى 15000 مستنـد او صورة. وتكلفتـه حوالى $20 ، وبالطبع هناك أقراص ذات مقاسات أكبر وامكانيات أكبر.

(جـ) معالم التخزين الأولى Features of primary storage

هناك نوعان أساسيان للتخزين الأولى احدهما يمكنه تخزين ووصول الى البيانات والتعليمات والآخر يمكنه الوصول الى ما سبق تسجيله او برمجته من تعليمات ودوال فقط .

١ ـ ذاكرة وصول عشوائى (Random Access Memory(RAM

هى جزء من الذاكرة يستخدم في تخزين برامج وبيانات ويمكن الوصول الى RAM

او تعديلها بواسطة البرنامج كلما كان هناك حاجة لذلك .

٢ ـ ذاكرة قراءة فقط (Read-Only Memory (ROM

هى جزء من الذاكرة يحتوى على دوال سبق اعدادها. وهذا الجزء من الذاكرة لا يمكن تعديله بواسطة تعليمات مبرمجة .

قد تحتوى ROM مثلا على حساب الجذر التربيعى بحيث أنها توفر على المبرمج كتابة مجموعة من التعليمات لحساب الجذر التربيعى . ووجود مثل هذه الدوال في نظم المكونات يكون ارخص واسرع وذو كفاءة اعلى من أن يقوم المبرمج باعدادها. وبالمثل التعليمات اللازمة لتفسير برامج المستفيد غالبا ما تخزن في ROM .

وتخزن الدوال في ذاكرة القراءة بصفة دائمة ولا يمكن تعديلها بواسطة البرنامج . أما اقرأ فقط READ-ONLY تعنى ان مساحة التخزين هذه يمكن الوصول اليها فقط بمعنى انه لا يمكن استخدامها لتخزين تعليمات أو بيانات ويمكن ان تتغير ROM باعادة ترتيب الدوائر المركبة في الحاسب الآلى .

وباختصار فإن ROM هى جزء من نظم مكونات وحدة التشغيل المركزية والتي تحتوى على مجموعة تعليمات او برامج . لهذا فإن التمييز التقليدى بين نظم مكونات الحاسب الآلى hardware ونظم البرامج software يتلاشى ببطء. وتسمى ROM ايضا بالنظم الثابتة firmware.

استخدام ROM شائع جدا في الأنظمة الصغيرة حيث تكون الذاكرة الرئيسية محدودة. حيث ان البرامج تحتل اماكنها من البايت في الذاكرة الرئيسية فيمكن بناء ROM في النظام ولا تستخدم الذاكرة المتاحة للمستفيد. كما يمكن ان تحتوى ROM على معالم نظام تشغيل والذى اذا لم يوجد بها يكون هناك حاجة الى برمجته وشغل مكان في الذاكرة.

ويوجد نوعان من ROM هما :

في كلمات قليلة In a nutshell

أنواع ROM Types of ROM

PROM ذاكرة مبرمجة للقراءة فقط . Programmable read-only memory

هى ذاكرة ROM يمكن ان يبرمجها المستفيد أو المورد. تسمح هذه الرقائق بمرونة للمستفيدين الذين يرغبون فى عمل ROM خاصة بهم.

EPROM ذاكرة مبرمجة للقراءة فقط قابلة للمحو.

الرقيقة ليست مبرمجة لتشمل عدة وظائف فقط بل أيضا لمسح البرنامج أو إعادة الكتابة عليها من خلال اجراءات تتم بواسطة شفرة خاصة.

ملخص الفصل : Chapter Summary

أولا : نظام الحاسب الآلى

أ - يحتوى على وحدات مدخلات ووحدات مخرجات ووحدة تشغيل مركزية CPU ووحدات تخزين مساعدة أو ثانوية.

ب - دورة تشغيل البيانات: ينفذ تسلسل عمليات البيانات لكل عنصر بيانات على النحو التالي: مدخلات/ تشغيل/ مخرجات,

جـ - مكونات وحدة التشغيل المركزية:

(١) تخزين أولى - الذاكرة الرئيسية لنظام الحاسب الآلى.

- كل موضع تخزين يسمى بايت byte
- يوصف حجم الذاكرة بوحدات K (أى آلاف من البايت) أو MB (أى ملايين من البايت).

(٢) وحدة تحكم - تدير العمليات الداخلية لنظام الحاسب الآلى باستخدام برنامج خاص يسمى المشرف.

(٣) وحدة حساب ومنطق .

ثانيا : أنواع نظم الحاسبات الآلية :

أ - التقسيمات الأساسية هي : حاسبات كبيرة جدا - حاسبات كبيرة - أجهزة مينى كمبيوتر - أجهزة ميكروكمبيوتر .

ب - معظم منتجوا الحاسبات الآلية يقدموا عائلة من أحجام مختلفة من الحاسبات الآلية المتوافقة مع بعضها .

جـ - يمكن استخدام وحدات مدخلات ومخرجات مختلفة مع العديد من وحدات التشغيل المركزية .

ثالثا : طرق تشغيل البيانات

أ - تشغيل الدفعة - تجمع البيانات على هيئة مجموعات وتدخل الحاسب الآلى بأحجام كبيرة .

ب - تشغيل فورى - يتم تشغيل البيانات بمجرد ادخالها في الحاسب الآلى . ويتطلب ذلك عمليات على الخط المفتوح أى أن تكون النهايات الطرفية متصلة مباشرة بوحدة التشغيل المركزية .

جـ - تشغيل الوقت الحقيقى - عندها يكون التشغيل الفورى سريعا بما فيه الكفاية ليمكن المستفيدين من اتخاذ القرارات .

رابعا : تقنية الحاسب الآلى

أ - تمثيل البيانات

(١) تستخدم الحاسبات الآلية احد صيغ نظام العد الثنائى (الأساس 2)

- 0 تعبر عن حالة off .
- 1 تعبر عن حالة on

(٢) غالبــا ما تسـتـخـدم الحـاسبـات الآلية ثمانية ارقـام ثنـائية لتمثيل كل رمز.

(٣) شفرات الحاسب الآلى الشائعة الاستخدام:

● الشفرة الثنائية الموسعة للتبادل العشرى EBCDIC

● الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات ASCII (شفرة ذات 8 بت أو ذات 7).

ب ـ تقنية التخزين

(١) قلب مغناطيسى

● حلقات حديدية رقيقة على شكل حلقة ممغنطة في اتجاه واحد لتمثل حالة on ممغنطة في الاتجاه العكسى لتمثل حالة off.

● اقـدم أنـواع الـذاكرات ومازالت مستخدمة حتى الآن في بعض الحاسبات الآلية.

(٢) الدوائر المتكاملة على رقائق chips

● مصنوعة من اشباه الموصلات للتيار.

● تتكون من آلاف الدوائر الالكترونية على رقائق رقيقة من السيلكون.

● نوعان: الأول ثنائى القطب والثاني هو الأكثر استعمالا من معدن مؤكسد من اشباه الموصلات.

● تستخدم بكثرة فى معظم الحاسبات الآلية حاليا.

● استخـدامهـا سهل جدا. حينما تعطل احد الرقائق فيمكن استبدالها بسهولة.

(٣) ذاكرة الفقاعة المغناطيسية

● تتكون من بقع مغناطيسية على رقائق دقيقة من أشباه الموصلات.

- سرعة الوصول بطيئة نسبيا.
- غير قابلة للتقلب: تظل البيانات في المخزن حتى في حالة انقطاع التيار الكهربائى.
- تستخدم في الحاسبات الآلية الصغيرة جدا.

(٤) الذاكرة المخبأة
- وصول سريع جدا.
- غالية جدا.

(٥) الذاكرة الضوئية وذاكرة الليزر كذاكرات خارجية. بعضها تم انتاجه فعلا. وربما تكون هذه هى موجة المستقبل.

جـ- معالم ذاكرة الحاسب الآلى

(١) ROM : ذاكرة قراءة فقط
- يمكن الوصول إليها بواسطة برنامج ولا يمكن تعديلها.
- تحتوى على دوال معدة مسبقا مثل حساب الجذر التربيعى وغيرها.
- اختفى الفصل التقليدي بين نظم المكونات ونظم البرامج بسبب ROM .
- اسم آخر ROM أو لنظم مكونات مبرمجة مسبقا هو نظم ثابتة Firmware.

(٢) RAM : ذاكرة وصول عشوائى
وهى ذاكرة تستخدم في تخزين برامج وبيانات .

اختبار تقويم ذاتى للفصل Chapter self - evaluating quiz

(١) CPU اختصالا لـ ــــ .

(٢) الجزء الموجود في نظام الحاسب الآلى والذي يقوم بنقل بيانات إلى وحدة تشغيل مركزية يسمى ــــ .

(٣) النوعان المستخدمات من نظم التخزين في معظم انظمة الحاسبات الآلية يسميان

تخزين ــــ وــــ .

(٤) يطلق على المخزن الموجود في وحدة التشغيل المركزية ــــ .

(٥) احد وظائف وحدة التشغيل المركزية هى ــــ .

(٦) تتكون وحدة التشغيل المركزية من ثلاثة أجزاء هى :
ــــ وــــ وــــ.

(٧) يسمى موقع التخزين فى الذاكرة ــــ .

(٨) تسمى سعة تخزين في الذاكرة ــــ .

(٩) (صحيح أم خطأ) سعة التخزين الرئيسية لجهاز الميكروكمبيوتر هى واحد ميجا بايت.

(١٠) يشرف برنامج خاص اسمه ــــ على جميع العمليات التي تصل الى وحدة التحكم في وحدة التشغيل المركزية.

(١١) (صحيح أم خطأ) معظم منتجوا الحاسبات الآلية الرئيسيين ينتجون عائلة من الحاسبات الآلية المختلفة السعة و المتوافقة مع بعضها.

(١٢) (صحيح أم خطأ) تستخدم أجهزة المينى كمبيوتر كمكملات لحاسبات كبيرة.

(١٣) البيانات التي تجمع في مجموعات ويتم إدخالها على فترات زمنية محددة يسمى تشغيلها ــــ .

(١٤) اذكر بعض الاختلافات بين تشغيل الدفعة والتشغيل الفورى.

(١٥) عندما تستخدم لوحة مفاتيح لادخال بيانات على شريط أو قرص مباشرة فإننا نسمى ذلك ــــ .

(١٦) يعطى نظام بنكى للعملاء امكانية الاستفسار عن حالة حساباتهم في أى وقت، ولكى يعمل هذا النظام بصورة صحيحة فإن العمليات يجب أن يتم ادخالها عن طريق نظام ــــ .

(١٧) نوع الذاكرة التي تتكون من حلقات حديدية رقيقة ممغنطة لتحدد حالة on

وحالة off تسمى ذاكرة ــــ .

(١٨) ذاكرات الحاسب الآلى الأكثر استخداما في الوقت الحالى هى ــــ .

(١٩) الوحدة الصغيرة المكونة من دوائر متكاملة تسمى أحيانا ــــ .

(٢٠) الدوائر المتكاملة تصنع مادة ــــ .

(٢١) اذا لم تحفظ البيانات فى ذاكرة الحاسب الآلى حين انقطاع التيار الكهربائى فيسمى ذلك ــــ .

(٢٢) نوع ذاكرة الحاسب الآلى التي لها مميزات عدم التقلب تسمى ــــ .

(٢٣) RAM اختصار ــــ .

(٢٤) الاصطلاح المستخدم لوصف ذاكرة يمكن الوصول اليها بواسطة برنامج ولا يمكن تغييرها هو ــــ .

(٢٥) الاصطلاح المستخدم لوصف نظم مكونات تحتوى على وظائف او اجراءات معدة مسبقا هو ــــ .

الحل

(١) وحدة تشغيل مركزية Central Processing Unit

(٢) وحدة مدخلات.

(٣) اولى ـ مساعد أو ثانوى.

(٤) اولى.

(٥) تحكم في عمليات نظام الحاسب الآلى ـ تعطى تخزينا أوليا ـ تنفذ عمليات حسابية ومنطقية.

(٦) تخزين أولى ـ وحدة تحكم ـ وحدة حساب ومنطق.

(٧) بايت.

(٨) حجم ذاكرة.

(٩) خطأ - فهي من 4K إلى 128K في صورتها الأساسية.

(١٠) مشرف.

(١١) صحيح.

(١٢) صحيح.

(١٣) تشغيل دفعة.

(١٤) تشغيل الدفعة ينفذ على فترات بينما التشغيل الفوري ينفذ على بيانات فور نقلها. في تشغيل الدفعة لا تكون الملفات الرئيسية حديثة بصفة دائمة.

(١٥) من لوحة مفاتيح الى شريط أو الى قرص أو الى مخزن مباشرة.

(١٦) الخط المفتوح أو الفورى.

(١٧) قلب مغناطيسى.

(١٨) الدوائر المتكاملة.

(١٩) رقيقة.

(٢٠) اشباه الموصلات.

(٢١) متقلب.

(٢٢) فقاعة مغناطيسية.

(٢٣) ذاكرة وصول عشوائى Random access memory RAM

(٢٤) ذاكرة قراءة فقط Read Only Memory ROM

(٢٥) نظم ثابتة firmware.

مصطلحات Key terms

وحدة حساب ومنطق	Arithmatic-logic unit
الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات	ASCII

Auxiliary storage	تخزين مساعد
Batch processing	تشغيل الدفعة
Binary numbering system	نظام عد ثنائى
Bit	بـت
Byte	بـايـت
Cashe memory	ذاكرة مختفية
Central processing unit (CPU)	وحدة تشغيل مركزية
Character	رمـز
Chip	رقيقـة
Computer system	نظام حاسب آلى
Control unit	وحدة تحكم
Data transfer	نقل بيانات
EBCDIC	الشفرة الثنائية الموسعة للتبادل العشرى
Firmware	نظم ثابتة
Immediate processing	تشغيل فورى
Input unit	وحدة مدخلات
Integrated circuit	دائرة متكاملة
Key-to-storage procedure	عملية ادخال من لوحة مفاتيح الى مخزن
Laser memory	ذاكرة ليزر
Magnetic bubble memory	ذاكرة فقاعة مغناطيسية
Magnetic core	قلب مغناطيسى
Mainframe	حاسب آلى كبير
Megabyte (MB)	ميجابيات ـ مليون بايت
Memory size	حجم الذاكرة
Microcomputer	ميكرو كمبيوتر
Minicomputer	مينى كمبيوتر
Off - line processing	تشغيل الخط المغلق
On - line processing	تشغيل الخط المفتوح

ذاكرة ضوئية	Optical Memory
وحدة مخرجات	Output unit
اتصال متوافق	Plug - compatible
تخزين اولى	Primary storage
ذاكرة وصول عشوائى	RAM (Random - access memory)
تشغيل الوقت الحقيقي	Real - time processing
ذاكرة قراءة فقط	ROM (Read - only memory)
حاسب آلى كبير جدا	Supercomputer
مشـرف	Supervisor

اسئلة مراجعة Review questions

(أ) أجب عما اذا كانت العبارات التاية صحيحة أم خاطئة :

١ ـ يتكون نظام الحاسب الآلى من وحدات منفصلة تعمل مع بعضها بطريقة متكاملة لانتاج المخرجات المطلوبة.

٢ ـ كل العمليات التي ينفذها الحاسب الآلى تكون تحت تحكم وحدة التشغيل المركزية.

٣ ـ كل مراكز تشغيل البيانات لديها نفس معدات الحاسب الآلى الأساسية.

٤ ـ معظم نظم الحاسبات الآلية تستخدم تخزين ثانوي.

٥ ـ تقسيمات المعدات الرئيسية في مراكز حاسب آلى هى: نظم مكونات ونظم برامج ونظم تشغيل.

٦ ـ تحتوى وحدة التخزين الأولية في وحدة التشغيل المركزية على البرنامج المخزون.

٧ ـ يتكون المخزن من مواقع معنونة.

٨ ـ حجم ذاكرة معظم الحاسبات الآلية لا يزيد عادة عن 128K.

٩ ـ المشرف في نظام حاسب آلى هو نفسه عبارة عن برنامج.

١٠ ـ عندما يمكن للنظام تأجيل عملية تجديد ملف فهذا يعنى استخدام تشغيل الدفعة.

(ب) املأ الفراغات في العبارات التالية:

١ ـ تتكون دورة تشغيل البيانات من ـــ و ـــ و ـــ .
٢ ـ الثلاث أقسام لوحدة التشغيل المركزية هى ـــ و ـــ و ـــ .
٣ ـ عدد مواقع التخزين المتاحة في حاسب آلى تسمى .
٤ ـ البرنامج المسؤول عن السيطرة على جميع العمليات لنظام حاسب آلى متكامل يسمى ـــ .
٥ ـ النوع الأساسي للذاكرة المستخدم في الحاسبات الآلية هو ـــ .
٦ ـ الفائدة الرئيسية من ذاكرة الفقاعة المغناطيسية هى ـــ .
٧ ـ الاصطلاح المستخدم لوصف مكونات لها تعليمات تم اعدادها مسبقا هو ـــ .
٨ ـ مساحة الذاكرة الغير متاحة لتخزين تعليمات تسمى ـــ .
٩ ـ نظام العد الثنائى مثالى لتشغيل الحاسب الآلى وذلك لآن ـــ .
١٠ ـ المقابل العشرى للعدد الثنائى 110111 هو ـــ .
١١ ـ المقابل العشرى للعدد الثنائى 10011 هو ـــ .
١٢ ـ المقابل الثنائى للعدد العشرى 253 ـــ .
١٣ ـ المقابل الثنائى للعدد العشرى 177 هو ـــ .
١٤ ـ أى عدد يرفع لقوى الصفر تكون قيمته ـــ .
١٥ ـ نظام الشفرة EBCDIC يتكون من ـــ بت المنطقة و ـــ بت الرقم و ـــ بت التأكد.

تطبيق Application

«التوافق» يمكن أن يأخذه المورد بعين الاعتبار: اعداد جوهانا أمبروسيو
« Compatibility may be in eye of the vendor » , johanaa Ambrosio

وصلت حمى التوافق الى سوق أنظمة المكاتب مع وعود من العديد من الموردين بتوصيل معداتهم بمعدّات IBM ومعدّات Wang . وهذا النوع من التوافق بين أنظمة المنتجين ستكون العبارة الطنّانة للعام الجديد طبقا لتعليق أحد المعلقين

على الصناعة. كما أضاف المعلق في هذا الصدد معرفة كل مورد لدرجة التوافق هذه وكيفية تحقيقها. «اذا وصلت شيئين مع بعضهما ولم ينفجرا فهذا لا يعنى أنهما متوافقان. «ذكر ذلك توماس بلاديو رئيس مجموعة مكتب الاستشارات المكتبية - كمبردج - ماسيسوتش» واضاف «معظم الموردين يستخدمون الاصطلاح (توافق) دون أن يعرفوه» بدلا من ذلك يعد الموردون بالتوافقية ويتركون المستفيدين يعرفونها كما يحلو لهم. «ماذا يعنى الموردين هو أنهم سيعملون للحصول على المستوى الذي يمكنهم الوصول اليه».

وقد انتشرت التوافقية حديثا بين الأنظمة وتعدت الحاسبات الآلية الكبيرة ومفهوم التوصيل وشملت كل أنواع المنافسة بما فيها الاتصالات وتوصيل صندوق بصندوق. على مستوى أنظمة المكاتب عرف معظم الخبراء التوافقية بأنها المقدرة على تبادل معلومات - والتي تشمل لكنها ليست مقيدة لبرامج وملفات بين معدات الموردين المختلفة. فبجرد الحصول عليها يمكن قراءة المعلومات وتنقيحها وطباعتها.

وأضاف الخبراء أيضا ان التوافقية تعنى عملية نقل فالمستفيدون ليسوا في حاجة لمعرفة أو الاهتمام بموقع الملف طالما أنهم قادرون على الحصول عليه من أى موقع هو موجود به.

بالرغم من أهمية التوافقية بين العديد من موردى الحاسبات الآلية إلا أن كل واحد متفق على الحاجة الماسة لتوافق أجهزته مع أجهزة «IBM». وقد ذكر ميشيل بريستون نائب رئيس روتشيلد الموجود في نيويورك ان «التوافقية مع منتجات IBM ضرورية . . . ويتدافع الموردون في تحقيق ذلك».

مستندات IBM لوثائق الأنظمة الداخلية هى

Document Interchange Architecture (DIA)

و Document Content Architecture (DCA)

وهى هامة للموردين الآخرين ليمكنهم اعداد أجهزة متوافقة مع أجهزة IBM. DIA هى مستندات تسمح بنقل الوثائق بين أجهزة IBM و DCA وتختص بشفرة التحكم الفعلى التي تحكم مكونات الوثائق. إلا أن فهم الحاجة لاستخدام مستندات IBM هو الخطوة الأولى فقط. فهذا التنفيذ يمكن ان يكون صعبا للموردين الآخرين أولا لأن

IBM مبتدئة في نشر مواصفات DIA و DCA . وثانيا دعم الموردين لـ DIA و DCA لا يحول أجهزتهم بصورة آلية إلى أجهزة متوافقة طبقا لما قالة جوزيف راميليني نائب رئيس الخدمات الاستشارية لشركة علوم المكاتب الدولية في نيوجرسي.

واحد العقبات التاريخية لتحقيق توافق مع أجهزة IBM تكمن في IBM نفسها. فشركة IBM لم تستطع حل المشكلة داخليا بنفسها. وبالرغم من ان الشركة انتجت الأنظمة 8100 و 5520 وأجهزة الطباعة مع وجود شاشة مرئية كحاسبات آلية للمكاتب تحت مظلة نظام دعم المكاتب المنتشرة

Distributed office Support System (Disoss)

كنظام برامج فإن نظام المكاتب المتخصص

Profissional office system (Profs) لم يؤخذ في الاعتبار.

«حتى شركة IBM لم تستطع ان تجمع عملها مع بعضه. فهي لم تنفذ ما أعلنت عنه طبقا لقول جون مورفي نائب رئيس شركة مفاهيم المكاتب المتطورة.

وقد تنبأ المعلقون ان مشاكل التوافقية ستقل إلا أنها لن تحل بالكامل. وقد أضاف راميل: «لن تستطيع ان تحصل على أكثر من 70% الى 80% توافقية فهناك العديد من الأشياء تدفع الموردين بعيدا». ومن ضمن العوامل الممكنة التي تعمل ضد تطبيق التوافقية لبعض الموردين هو الحاجة لجعل الأساس الذي انشأوه الأن مرتبطا بمعيار ليس قياسيا (أجهزة الآخرين).

وصف بعض المعلقون عوامل اخرى بجانب التفكير في ثقة المستفيدين في الشركات التي تعد بالتوافقية. وقد قال ولش «انها خدعة تسويقية. فقلة من الموردين ينشرون وعودا بالتوافقية وذلك لأن معظمهم فعل ذلك».

أسئلة

(١) فهم المصطلحات

عرف المصطلحات التالية كما استخدمت في التطبيق:

أ ـ منافسة emulation

ب ـ توافقية compatibility

جـ ـ نقـــل transparency

د ـ اجراءات protocols

هـ ـ معمـار architecture

(٢) نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم

هل التوافقية تتطلب عناصر من نظم برامج ونظم مكونات في رأيك الشخصى؟ وضح إجابتك؟

(٣) اعتبارات ادارية

كمدير ما هى الخواص التي تستخدمها للتأكد من أن قول المورد عن التوافقية صحيح؟

(٤) تأثيرات اجتماعية وقانونية واخلاقية

اذا كان الكلام عن التوافقية مبالغ فيه أو مضلل هى تظن أنه يجب اتخاذ اجراء قانونى؟ وضح إجابتك.

حالة دراسية : شركة مصطفى للمأكولات

Case Study: Mustafa's Superburgers, Inc

(١) هل تقترح تشغيل نظام الدفعة او التشغيل الفورى للبيانات لكل من التطبيقات التالية فى شركة مصطفى:

أ ـ ادخال أوامر الشراء

ب ـ اجراء التغييرات في الأسعار.

جـ ـ الحصول على تقارير بيان الحالة التي تحدد الكميات الموجودة للعناصر المعدة عند فروع البيع

(٢) كيف يمكنك تحديد ما إذا كان كل منتج من كل مورد يحتوى على آخر مكونات (احدث مكونات) الحاسب الآلى؟

(٣) افرض نقطة بيع أوصى بها احد الموردين لها 512K من ذاكرة الوصول العشوائى RAM بينما الأخرون أوصوا بذاكرة وصول عشوائى بها واحد ميجابايت. ما هى

الأسئلة التي ستقوم بتقديمها لتحديد ما اذا كان النظام ذو السعة الأقل يمكنه معاملة متطلباتك بصورة كافية؟

اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق

The Computer AD: A focus on marketing

اعتـبر الاعـلان الذي يشمل اربعة كلمات صغيرة تثير الخوف في منتصف الثمانينات والتي تظهر في شكل 4.31 « The computer is Down»

تبدأ أعمال جديدة يوميًا. ويوميًا يزيد اعتماد العالم على الحاسبات الآليّة. وتزادا أهميّة وجود حاسب آلى لا يفوته أى شىء في العالم يوميًا.

THE COMPUTER AD: A Focus on Marketing

Consider the ad entitled "Four Little Words That Strike Fear in the Heart of the 1980's" that appears in Figure 4.31.

1. Define the following terms as they are used in the ad:
   a. On-line.
   b. Downtime.
   c. Hardware self-checking.
   d. Four-megabyte system with 60-megabyte disk storage.
   e. Transaction processing.
2. Why do components have "partners"?
3. The ad clearly emphasizes the fact that the cost of service and the need for servicing computers is minimized. Do you think this is of major concern to computer users today? Explain your answer.



شكل (4 - 31) :
تسويق منتجات الحاسب الآلى

خلال العقد الماضى صممت حاسبات آلية تمنع حدوث أعطال. إلا أن الأساليب القديمة اعتمدت بشدّة على أيّة حال على تقنية نظم برامج تسمح ببعض الأخطاء. وبمقارنة هذه الأساليب القديمة مع نظام Stratus/32 Con-tionous Processing System يوضّح مدى الوثبة الهائلة التي حقّقناها باستخدام تقنية مطورّة لنظم المكونّات بدلا من نظم البرامج المعقّدة.

كيف تعدّى تصميم Stratus لنظم المكونّات حل نظم البرامج. يعنى تصميم Stratus لنظم المكونات أن السماح بالأخطاء غير مرئى بالنسبة لبرامج تطبيقاتك وللمستفيدين. وفي الناحية الأخرى فإن النظم المعتمدة على نظم البرامج تتطلب نظم برامج معقدة وذلك لتنفيذ التسامح فى الأحطاء. هذا يعنى أن تطوير البرامج الجديدة يصبح صعبا كما أن تشغيلها يكون أبطأ كما أن البرامج الموجودة حاليا لا يمكن تشغيلها بدون ادخال تغييرات أساسيّة عليها.

التأكّد الذاتى من نظم المكوّنات يتسبّب في تقليل الخدمة. يختبر Stratus/32 نفسه ذاتيا 8 مليون مرّة في الثانية أثناء تنفيذه لبرامجك حتى تكتشف الأخطاء قبل أن تؤثّر على بياناتك. وحينما يحدث عطل فى أى جزء فليس هناك حاجة للاندفاع واستدعاء فنيّين خاصين بخدمات Stratus . وذلك لسبب واحد وهو أن الجزء المعيب موجود بدليل له يستمر في العمل كالمعتاد (دون أن يتوقّف النظام) وعلى هذا فلا يوجد وقت تعطيل. بالاضافة الى ذلك يمكن عمل الاصلاح دون أن يتوقّف النظام. فمن السهل اصلاح Stratus/32 طبقا لما تتيحه خدمتنا بحوالى نصف متوسط التكاليف التي تدفع لمنتجي الحاسبات الآليّة الآخرين.

نظم برامج بحوالى 140,000 دولار مشمولة.

بمبلغ 140,000 دولار يمكنك شراء نظام ستعه 4 ميجابايت من النوع ذو 32 بت له سعة تخزين ثانوية على أقراص عادل 60 ميجابايت ومشغل شرائط ونظم برامج. اذا كنت ترغب في نظم مكوّناتنا فستكون مندهشا من نظم برامجنا

أيضـا. وهـذا هو رد فعل مشترك للمستفدين من أنظمتنا. وباختصار فنظم براجمنا تقدم نظام تشغيل افتراضى Virtual operating system وتشغيل عمليات جارية وامكـانية الاتصـالات على هيئة شبكات واتصالات IBM ونظم ادارة بيانات وصيغ للتداخل ومصححات رمزية للكوبل والبيسك والفورتران ولغة PL/1 وبسكال ومشغل الكلمات . . . وللحصول على معلومات أكثر اتصل برقم الهاتف 1466-633-617 . الحاسب الآلى الذي يمكنك الاعتماد عليه قد وصل.

عرف المصطلحات التالية كما استخدمت في الاعلان:

أ ـ خط مفتوح on - line
ب ـ وقت التعطيل downtime
جـ ـ فحص ذاتي لنظم مكونات
د ـ نظام سعته 4 ميجابايت له قرص سعته 60 ميجا بايت.
هـ ـ تشغيل عمليات.

(٢) لماذا يكون للمكونات شركاء «partners»؟

(٣) يوضح الاعلان حقيقة ان تكلفة الخدمات والحاجة الى خدمة الحاسبات الآلية قد قلت. هل تعتقد ان هذا له أهمية كبيرة للمستفيدين من الحاسب الآلى في الوقت الحالى؟ وضح إجابتك.

الفصل الخامس

ادخال مدخلات لحاسب آلى

Entering input to a Computer

أهداف الفصل

لجعلك معتادا على

- الكيفية الأكثر شيوعا لادخال البيانات فى حاسب آلي .
- رسائل ادخال البيانات التقليدية المستخدمة في تحويل وثائق المصدر الى صيغة يمكن قراءتها بواسطة وحدات المدخلات مثل وحدات الشريط والقرص والبطاقة .
- وحدات المدخلات التي تجمع البيانات عند مصدر العمليات .
- وحدات المدخلات التي تقرأ وثائق المصدر مباشرة دون الحاجة الى عملية تحويل لايجاد صيغة مقروءة بواسطة الآلة .
- كيفية تنظيم البيانات لتشغيل الملفات .
- طرق مستخدمة لتقليل اخطاء المدخلات .

أولا : مفاهيم ادخال البيانات Data entry concepts

أ) نظرة عامة على الطرق المستخدمة فى ادخال البيانات

An overview of methods used for data entry

ب) مستند المصدر : البيانات عند نقطة تحويلها

The source document: data at the point of transaction

جـ) أجهزة ادخال البيانات : متى يجب تحويل مستندات المصدر الى صيغة مقروءة بواسطة الآلة

Data entry devices: when source documents must be converted to machine - readable form

د) نقل بيانات المدخلات الى الحاسب الآلى

Transmitting input data to a computer.

١ ـ نقل بيانات الى وحدة المدخلات بواسطة مراسل

Tramsmittal of data to the input unit by messenger.

٢ ـ نقل مدخلات الكترونيا الى حاسب آلى باستخدام خطوط اتصالات البيانات

Electronic transmissian of input to a computer using data communications.

هـ ـ تلخيص وتطبيقات على مفاهيم ادخال البيانات

Summary and applications of data entry concepts.

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

ثانيا : وحدات مدخلات نظام حاسب آلى

Input units of a computer system.

أ) الطرق التقليدية لادخال البيانات طبقا لنظام الدفعه

Traditional methods for entering input in batch mode

١ ـ نظم ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى المخازن

Key - to - storage systems

٢ ـ البطاقة المثقبة The punched card

ب ـ طرق ادخال البيانات التي توفر العمالة اليدوية.

Methods of entering input that reduce manual labor

١ ـ مدخلات من نهاية طرفية Input from a terminal

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

٢ ـ فاحصات ضوئية Optical scanners

٣ ـ وحدات مدخلات متخصصة في ادخال البيانات البنكية.

Specialized input units for data entry in banking

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

ثالثا : اعداد بيانات المدخلات Preparing input data

أ) ترتيب البيانات Hierarchy of data

ب) اعتبارات تصميم الملف File design considerations

جـ ـ اكتشاف اخطاء ادخال البيانات

Detecting data entry errors

١ ـ التحقق من صحة عمليات ادخال البيانات عن طريق لوحة مفاتيح الى المخازن مباشرة.

Data verification for key-to-storage operations

٢ ـ قوائم التحكم والاجماليات التي تفحصها مؤسسة المستفيد

Control listings and totals that are checked by the user organization.

٣ ـ الفحوصات المبرمجة Programmed checks

٤ ـ استخدام ارقام متسلسلة لسجلات البيانات

Using sequence numbers for data records

د) تقويم أجهزة ادخال البيانات

Evaluating data entry devices.

End-of-chapter aids	مساعدات نهاية الفصل
Chapter summary	ملخص الفصل
Chapter self - evaluating quiz	اختبار تقويم ذاتى للفصل
Key terms	مصطلحات
Review questions	أسئلة مراجعة
Application	تطبيق
The computer Ad	اعلانات الحاسب الآلى

الفصـــل الخامـس

ادخال مدخلات لحاسب آلى

ENTERING INPUT TO A COMPUTER

أولا : مفاهيم ادخال البيانات Data entry concepts

أ) نظرة عامة على الطرق المستخدمة فى ادخال البيانات

An oveerview of methods used for data entry

تشتمل الأمثلة التقليدية لادخال البيانات لتطبيقات الأعمال ما يلي:

أمثلة لبيانات المدخلات

التطبيق	البيانات التي يتم تشغيلها
المخزون	أوامر الشراء
	اوامر الشحن
حسابات المدينين	مستندات المديونية
	مستندات التحصيل
الرواتب	بطاقات الوقت
	تقارير التغييرات في الرواتب

وقبل ادخال أى نوع من انواع البيانات في الحاسب الآلى يجب ان تكون هذه البيانات فى صورة يمكن ان تقرأها وحدة المدخلات حيث تقوم بعد ذلك بنقل البيانات المدخلة الى وحدة التشغيل المركزية . ويمكن تشغيل بيانات المدخلات بأى من الطريقتين التاليتين :

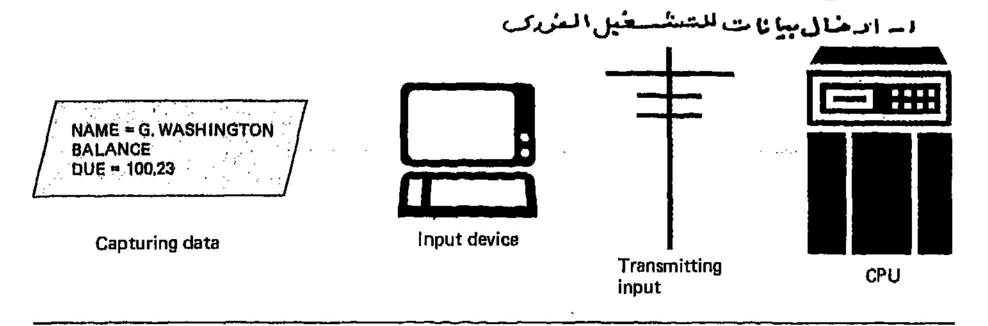
١ ـ فور اعداد البيانات

فى هذه الحـالة تنقل وحدة المدخلات البيانات الى وحدة التشغيل المركزية اما بصورة مباشرة أو عن طريق خططوط اتصالات البيانات طبقا لما اذا كانت وحدة المدخلات موجودة فى نفس موقع وحدة التشغيل المركزية أم لا .

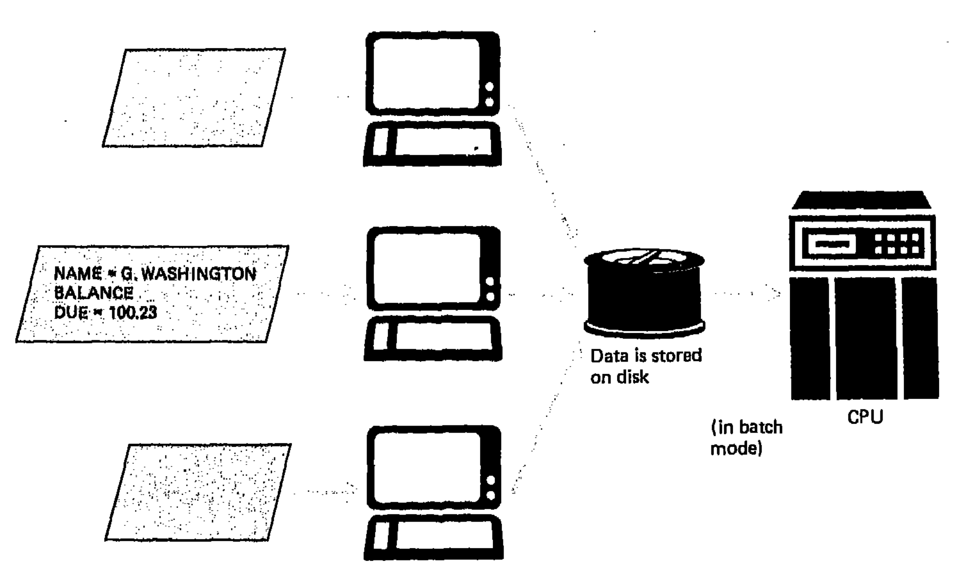
٢ ـ دفعة واحدة بعد تجميع كافة البيانات

تدخل البيانات على شريط أو قرص أو بطاقات حيث يتم تشغيلها عادة كدفعة واحده .

يوضح شكل (1 - 5) كلا الاسلوبين في ادخال البيانات .



2. Key-to-storage data entry for batch processing.

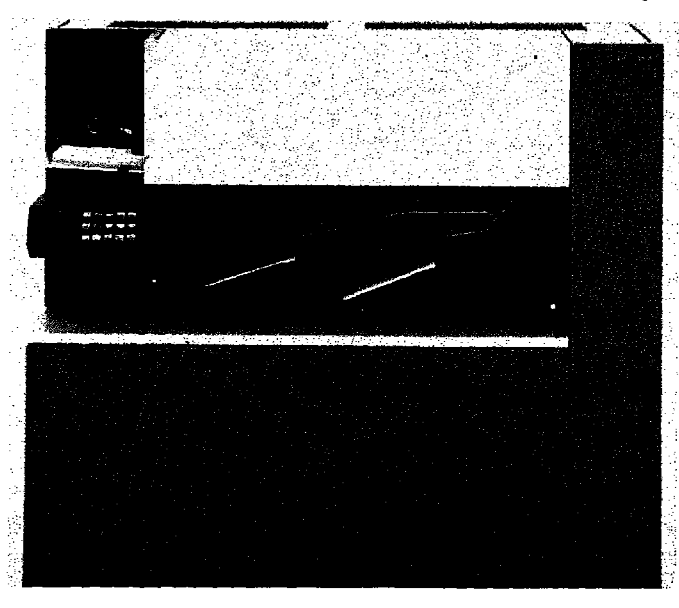


ب) مستند المصدر : البيانات عند نقطة تحويلها

The source document: Data at the point of transactin

غالبا ما تأتى المدخلات الى الحاسب الآلى من مستندات مثل أوامر البيع أو مستندات المديونية أو تقارير التغييرات في الرواتب. تعد هذه المستندات في القسم الذي تحدث فيه عمليات البيانات أى حيث يحدث التغير في الحالة. وحيث أنها تعد فى موقع حدوث العمليات لذا فإنها تسمى مستندات المصدر. لكى نشغل بيانات مسجلة في مستندات المصدر بواسطة الحاسب الآلى فيجب أن تقروءها وحدة المدخلات. هناك أنواعا كثيرة من وحدات المدخلات وسنتناول أهمها في هذا الفصل.

ويمكن لبعض وحدات المدخلات ان تقرأ مستندات المصدر مباشرة. وبالنسبة لنظم الحاسبات الآلية التي لها هذه المقدرة. فإن البيانات تحتاج ببساطة الى تجميعها ونقلها الى الحاسب الآلى. ويوضح شكل (2 - 5) وحدة مدخلات يمكنها قراءة مستندات المصدر مباشرة.



شكل (5 - 2) :
قارىء ضوئى يمكنه قراءه
مستندات المصدر مباشرة

لاحظ أنه بينما يكون الكثير من مستندات المصدر على هيئة نماذج مطبوعة مثل قوائم المبيعات أو أمر الشراء أو غيرها فإنه يمكن أيضا ان تكون مستندات المصدر عبارة عن الشفرة الموجودة على السلعة او بطاقات الحضور والانصراف المثقبة او بعض صيغ اخرى غير مطبوعه. وحيث ان هذه الصيغ الأخيرة تستخدم للحصول على بيانات من مصادرها لذلك فإنها تسمى مستندات مصدر أيضا بالرغم من أنها ليست مطبوعة على أوراق. لقراءة الشفرة الموجودة على السلعة مباشرة نحتاج الى وحدة مدخلات خاصة تسمى قارىء الكود الخطى bar code reader ولقراءة بطاقات الوقت نحتاج الى قاىء بطاقات وهكذا.

جـ) أجهزة ادخال البيانات: متى يجب تحويل مستندات المصدر الى صيغة مقروءة للالة

Data entry devices: When source documents must be converted to machine readble form

غالبا ما تكون مستندات المصدر غير مقروءة بواسطة وحدة المدخلات وأحيانا يكون المستند في صورة غير قياسية أو يكون الجهاز الذي يقرأ بيانات مطبوعة في وحدة مدخلات مباشرة مكلفا جدا بالنسبة للمؤسسة. في كل هذه الحالات تحتاج مستندات المصدر ان تحول الى صيغة يمكن ان تقبلها وحدات المدخلات الموجودة في الشركة.

تحويل البيانات من مستندات المصدر الى صورة مقروءة للاله يمكن تنفيذه عن طريق أجهزة ادخال بيانات. أجهزة ادخال البيانات تشمل عادة:

١ ـ كتابة بيانات في وحدة التشغيل المركزية مباشرة عن طريق الخط المفتوح.
٢ ـ كتابة بيانات باستخدام لوحة مفاتيح الى وسط تخزين مباشرة مثل القرص أو الشريط (او تثقيبها على بطاقات فى الانظمة القديمة) وذلك لتشغيلها كدفعة واحدة فيما بعد. انظر شكل (3 - 5) لتوضيح نظام ادخال بيانات عن طريق الخط المفتوح. في هذا لتوضيح نظام ادخال بيانات عن طريق الخط المفتوح. في هذا التوضيح البيانات التي تدخل النظام يتم تشغيلها فورا بواسطة وحدة التشغيل المركزية.



شكل (3 - 5) :
مثال لادخال اوامر عن طريق الخط المفتوح

يشير ادخال البيانات الى جمع واعداد بيانات بحيث ان تكون في صورة مقروءه بواسطة وحدة مدخلات. وتتحول البيانات الى صيغة تستطيع الآلة قراءتها ليتم تشغيلهـا فوريا أو تخزينهـا على شريط أو قرص لتشغيلهـا فيما بعد. وعاده ما تستخدم أجهزة ادخال البيانات وحدات لوحات مفاتيح لادخال البيانات إلا أنه يتوفر معدات أخرى لادخال البيانات.

د) نقل بيانات المدخلات الى الحاسب الآلى

Transmitting input data to a computer

عندما تجمع بيانات المدخلات وتعد فى صورة يمكن ان تقروءها وحدة المدخلات فيجب ان تنقـل بعد ذلك الى وحدة المدخلات. وتنقل وحدة المدخلات هذه البيانات مباشرة الى وحدة التشغيل المركزية أما عن طريق اسلاك كهربائية او عن طريق خطوط اتصال بيانات طبقا لما اذا كانت موجودة في نفس الموقع الموجود به وحدة التشغيل المركزية ام لا.

هناك طريقتان أساسيتان لنقل بيانات المدخلات الى وحدة المدخلات في نظام الحاسب الآلى.

١ - نقل البيانات الى وحدة مدخلات بواسطة مراسل

Transmittal of data to the input unit by meessenger

بعد تجميع البيانات يمكن ارسالها بالبريد أو عن طريق شخص معين الى موقع وحـدة المـدخلات. وحيث ان طريقة النقل اليدوية هذه قد يحدث فيها تأخر فتستخدم هذه الطريقة فى حالة عدم وجود حاجة فورية لادخال البيانات فقط .

لنفرض على سبيل المثال ان تقارير تغييرات الرواتب يتم اعدادها في خمسة مكاتب رواتب مستقلة فى احـد المؤسسـات الكبـيرة. وأن احد الأشخاص يأخذ هذه التقارير مرة واحدة كل أسبوع. في هذه الحالة فإن عمليةنقل البيانات يدويا من المكاتب الى مركز ادخال البيانات تكون مقبولة لأن البيانات مطلوبة مرة واحدة في الأسبوع.

٢ - نقل المدخلات آليا الى حاسب آلى باستخدام خطوط اتصالات البيانات

Electronic transmission of input to a computer

Using data communications

يمكن ادخـال البيانات الى نهاية طرفية عند مصدر البيانات وتنقل مباشرة عبر خطوط اتصالات البيانات الى وحدة التشغيل المركزية لتشغيلها فوريا. تحتوى خطوط اتصالات البيانات على خطوط هاتفيةوكابلاتوموجات هوائية تنقل من ابراج عالية. وسوف نناقش ذلك فى الفصل الثامن.

هـ) تلخيص وتطبيقات على مفاهيم ادخال البيانات

Summary and applications of data entry concepts

بايجاز وقبل ان يمكن لوحدة مدخلات حاسب آلى قراءة البيانات يجب جمعها واعـدادهـا ونقلها الى وحدة المدخلات. هناك عدة أساليب لادخال البيانات يمكن استخدامها في تلقى البيانات وتحويلها الى صيغة يمكن للحاسب الآلى

قراءتها مباشرة او يمكن ان تقرأها وحدة مدخلات مباشرة. سنعتبر التطبيقات التالية :

تطبيق (١)

افترض فى احد المحلات الكبيرة أنه في كل مرة يقوم احد العملاء بالشراء ببطاقة الشراء يقوم محصل المبيعات بادخال بيانات رقم حساب العميل وقيمة المشتريات عن طريق لوحدة مفاتيح . في هذه اللحظة تجمع البيانات عند نقطة البيع (point of sale) وتنقل الى الحاسب الآلى مباشرة ليتم تشغيلها أو تخزن للتشغيل بالدفعة فيما بعد :
انظر شكل (4 - 5)



شكل (4 - 5) :
مثال لنظام نقطة البيع
فى احد المحلات

تطبيق (٢)

احدى شركات التأمين يمثلها (300) شخص لبيع بوالص التأمين . وفي كل

مرة يتم بيع بوليصة تأمين يتصل ممثل الشركة تليفونيا بالحاسب الآلى وينقل البيانات شفويا محددا رقم تعريفه هو ونوع البوليصة التي تم بيعها وقيمتها . وحدة المدخلات في هذه الحالة عبارة عن جهاز يميز الأصوات ويشغل البيانات فور وصولها أويجمعها لاغراض تشغيل الدفعة فيما بعد. انظر شكل (5 - 5) .

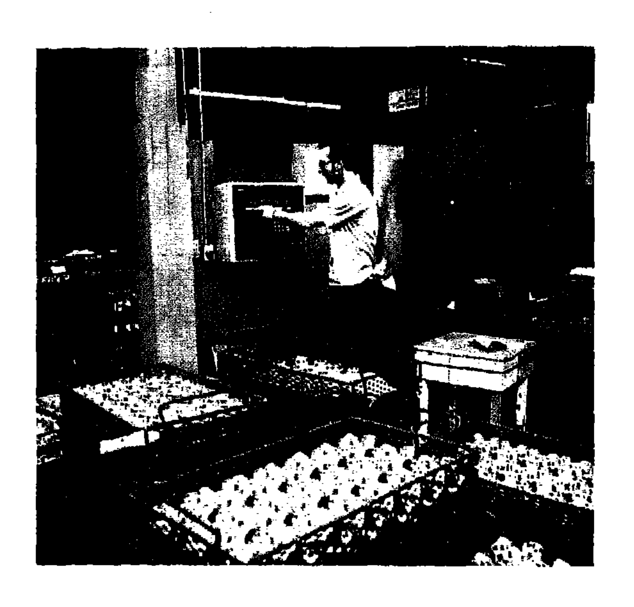


شكل (5 - 5) :
احد ممثلى شركة التأمين
يستخدم وحدة تمييز الصوت .

تطبيق (٣)

يستخدم العاملون في مخازن احد المصانع جهاز ادخال بيانات للمواد التي

يتسلمونها حين وصولها للمصنع ويتم ادخال البيانات على شريط كاسيت وفي نهاية اليوم ينقل شريط الكاسيت الذي يحتوى على بيانات الشحنات والتي وصلت الى مركز الحاسب الآلى حيث يتم قراءته وتشغيله دفعة واحدة و شكل (6 - 5) يوضح كيفية جمع مثل هذه البيانات من مصدرها.



شكل (5.6)
تجميع البيانات من مصدارها

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

(١) قبل ادخال البيانات الى الحاسب الآلى يجب أن تكون في صورة ـــ .

(٢) اذا لم يوجد جهازمدخلات في نفس المكان الموجود فيه وحدة التشغيل المركزية فستنقل البيانات الى وحدة التشغيل المركزية عبر ـــ .

(٣) ـــ هو صيغة تنظيم تحتوى على بيانات. أمثلة لهذه الصيغ تشمل أوامر الشراء واشعارات المديونية.

(٤) (صحيح أم خطأ) مستند المصدر يكون مستند مطبوع دائما.

(٥) (صحيح أم خطأ) من الضروري دائما ادخال مستند المصدر على وسط مثل الشريط أو القرص لجعلها مقروءه للحاسب الآلى.

(٦) لتحويل مستند المصدر الى صيغة مقروءه للحاسب الآلي يستخدم جهاز ــــ .

(٧) (صحيح أم خطأ) جهاز ادخال البيانات يجب ان يتصل بخط مفتوح مع الحاسب الآلى.

(٨) تشير ــــ الى تجميع واعداد بيانات بحيث يمكن قراءتها بواسطة وحدة المدخلات.

(٩) (صحيح أم خطأ) من الممكن استخدام نهاية طرفية في اعداد وثائق المصدر بحيث يمكن نقل البيانات مباشرة الى وحدة التشغيل المركزية.

(١٠) (صحيح أم خطأ) تنقل وحدات المدخلات بيانات الى وحدة التشغيل المركزية عبر خطوط اتصالات البيانات دائما.

الحــل

(١) مقروءة بواسطة الآلة.

(٢) خطوط اتصالات بيانات.

(٣) مستند المصدر

(٤) خطأ ـ يمكن ان يكون مستند موجوده على السلعة او تكون بطاقة مثقبة . . . . الخ.

(٥) خطأ ـ احيانا يمكن قراءة مستند المصدر بواسطة وحدة المدخلات مباشرة.

(٦) ادخال بيانات.

(٧) خطأ ـ يمكن ادخال البيانات عن طريق لوحة مفاتيح الى شريط أو قرص أو حتى بطاقات مباشرة لتشغيل الدفعة فيها بعد.

(٨) ادخال بيانات.

(٩) صحيح.

(١٠) خطأ ـ عادة ما تكون وحدات المدخلات في نفس الموقع الموجود به وحدة التشغيل المركزية وتكون متصلة بكابل مع وحدة التشغيل المركزية.

ثانيا : وحدات مدخلات نظام حاسب آلى

Input units of a computer system

سنتناول وحدات المدخلات الشائعة الاستخدام في تطبيقات الاعمال. وفيما يلي الأجهزة التي ستناقش:

(١) وحدات ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى التخزين مباشرة.

(٢) وحدات قراءة بطاقات مثقبة.

(٣) مدخلات من نهاية طرفية:
أ) لوحة مفاتيح
ب) قلم ضوئى او فأرة أو شاشة ذات حساسية للمس
جـ) تمييز الصوت
د) استقبال هاتفى

(٤) الفحص الضوئى.
أ) قارىء رموز ضوئى
ب) قارىء كود خطى.
جـ) قارىء علامات ضوئية.

(٥) وحدات مدخلات خاصة لادخال بيانات في البنوك:
أ) قارىء حروف مكتوبة بحبر مغناطيسى.
ب) آلة صرف اوتوماتيكية.

بينما تبدو القائمة السابقة واسعة إلا أنها لا تمثل في الواقع إلا الوحدات الشائعة الاستعمال فقط. هناك الكثير من وحدات المدخلات الأخرى المستخدمة في تطبيقات خاصة.

وتذكر انه يمكن ان تتواجد وحدات المدخلات في نفس الموقع الموجود به وحدة التشغيل المركزية أو أنه يمكن ان تتواجد في مكان بعيد عنها وتتصل بها أما عن طريق اسلاك كهربائية أو عن طريق خطوط اتصالات البيانات. كما يلاحظ أيضا ان وحدات المدخلات يمكن ان تشغل البيانات فور ادخالها أو في فترات محدده طبقا لنظام تشغيل الدفعة.

أ) الطرق التقليدية لادخال البيانات طبقا لنظام الدفعة

Traditional methods for entering input in bach mode

١ ـ نظم ادخال عن طريق لوحة المفاتيح الى المخازن مباشرة

Key - to - Storage systems

تستخدم العديد من الشركات نظم ادخال عن طريق لوحة مفاتيح المخازن مباشرة



شكل (7 - 5):
نظام ادخال عن طريق لوحة
مفاتيح الى المخازن مباشرة

لتحويل اعداد كبيرة من مستندات المصدر الى شريط أو قرص. وتستخدم الشركات الصغيرة نظم ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى المخازن مباشرة لتحويل مستندات المصدر الى اقراص مرنه او شرائط كاسيت. وفي أى من الحالتين فإن المفهوم واحد ويقوم عمال ادخال البيانات بادخال البيانات على أوساط سريعة جدا ليمكن تشغيلها بواسطة الحاسب الآلى فيما بعد.

و شكل (7 - 5) يوضح نظام ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى المخزن مباشرة.

وسوف يتناول الفصل السابع معالم الشريط والقرص التى تجعلهما ملائمين لتخزين أحجام كبيرة من البيانات.

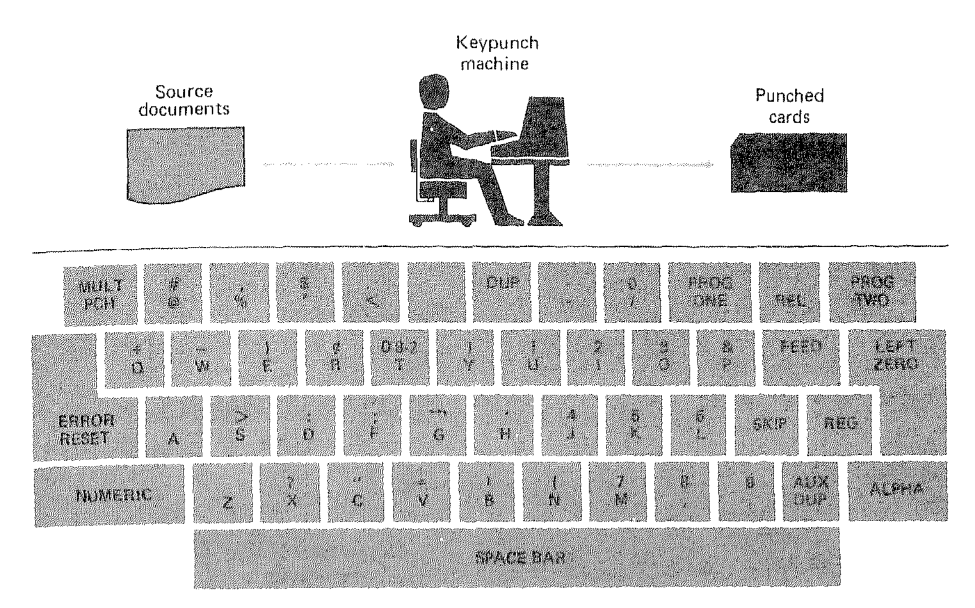
٢ ـ البطاقة المثقبة The punched card

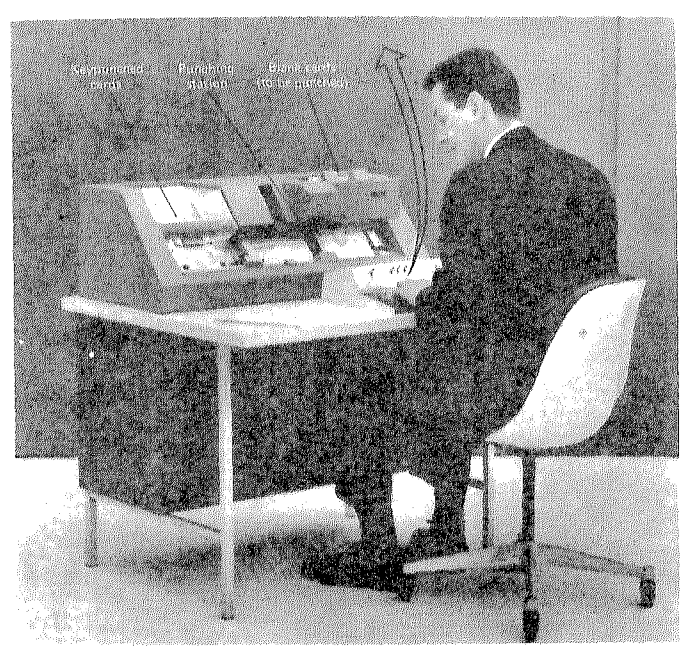
أ ـ البطاقة ذات الثمانين عمود وقارىء البطاقات

The 80 - column card and card reader

اقدم وحدة مدخلات للحاسب الآلى هى قارىء البطاقات المثقبة. وبالرغم من أن البطاقات لها حدودها إلا أنها مازالت مستخدمة حتى الآن في بعض الأعمال. بالاضافة الى ذلك فإن الكثير من الكليات مازالت تستخدم بطاقات في ادخال البرامج الى الحاسب الآلى بحيث يكون الطلبة في حاجة الى معرفة القليل عنها. ويتم تشغيل البطاقات بنظام تشغيل الدفعة. عادة ما يتم ادخال البيانات على البطاقات بتثقيبها باستخدام جهاز ادخال يسمى (آلة تثقيب) كما هو موضح في شكل (8 - 5) وهى آله يدوية تتطلب وجود عامل يقوم بتثقيب البيانات على بطاقات من مستند المصدر. وتحول آلة التثقيب البيانات المدخلة عن طريق لوحة المفاتيح الى ثقوب على البطاقة.

يقبل قارىء البطاقات البيانات المسجلة على هيئة ثقوب على بطاقة حجمها في حجم ورقة الدولار. وقد تكون هذه البطاقات مألوفة للطلبة حيث أنها شائعة الاستخدام كبطاقات التسجيل في المدارس وشيكات ارباح الأوراق المالية وفواتير الكهرباء هى أمثلة لاستخداماتها. وربما نصحت عدة مرات أنه لايجب طى أو ثنى او ترطيب أو تشويه هذه البطاقات بالرغم من أن العديد منكم ربما حاول عمل ذلك. وعلى أية حال فإن ذلك يترتب عليه اخطاء في الحاسب الآلى.

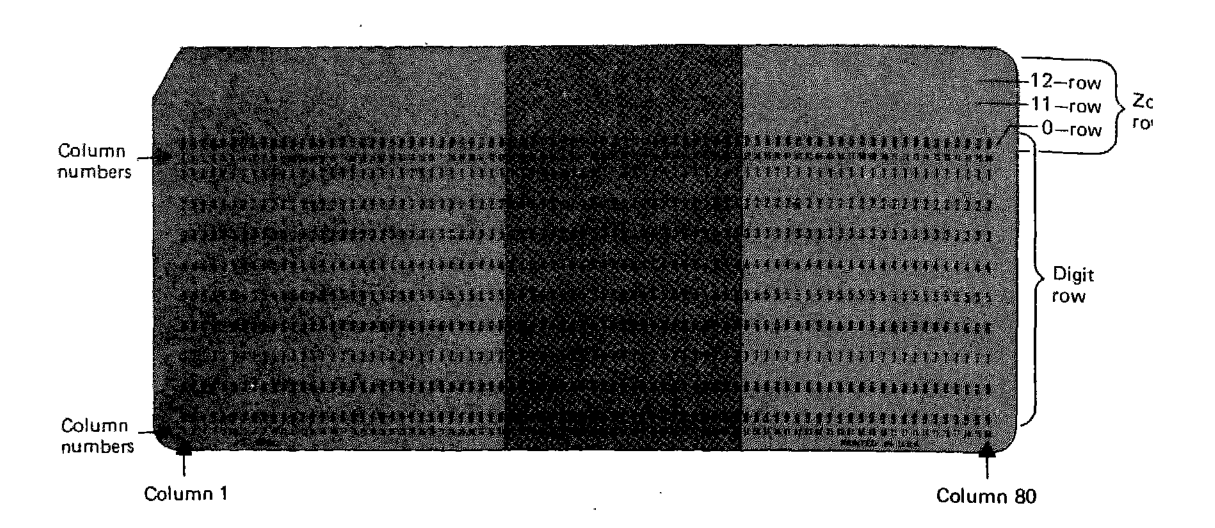




شكل (8 - 5) :

أ ـ تثقيب بطاقات من مستندات المصدر

ب ـ آلة تثقيب البطاقات



شكل (9 - 5):

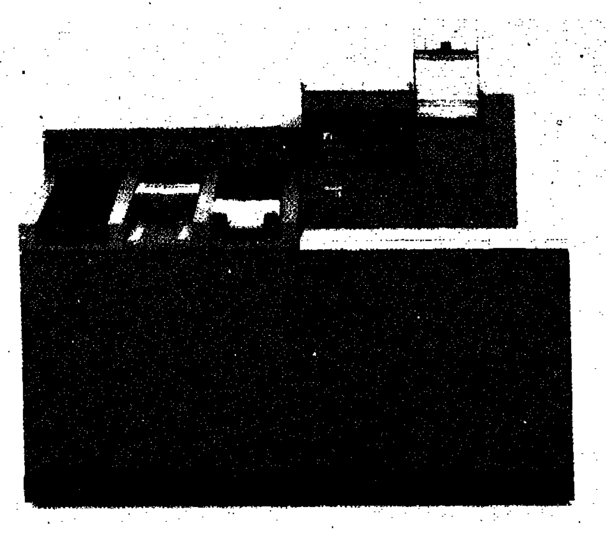
أ ـ بطاقة مثقبة نمطية مظلل فيها الاعمدة من رقم 34 الى رقم 56

ب ـ مثال لاحدى بطاقات الوقت

تحتوى البطاقة النمطية على 80 عمود لرموز (حروف) البيانات ـ رمز فى كل عمود انظر شكل (9 - 5). وتعتبر كل بطاقة كسجل واحد أو وحدة بيانات لتطبيق معين. ويحتوى السجل على رموز بيانات حيث يكون الرمز حرفا أبجديا أو رقما أو رمزا خاصا مثل (٪) ، ($). وهذا يعنى ان تخزين السجل النمطى يتم على بطاقة محدوده بـ 80 رمز.

اذا كان السجل مكونا من أكثر من 80 رمزا فيكون هناك حاجة لتسجيله على أكثر من بطاقة واحدة.

والطريقة التقليدية لقراءة بطاقات مثقبة هى باستخدام قارىء البطاقات ويتم تشغيلها بواسطة الحاسب الآلى عن طريق تشغيل الدفعة. انظر شكل (10 - 5).



شكل (10 - 5):
قارىء بطاقات

تسجل البيانات على البطاقات باستخدام شفرة لتثقيب الثقوب اخترعها هرمان هوليريث Herman Hollerith.

وكما أشرنا في الفصل الثالث ـ اخترع هوليريث سلسلة من أجهزة لتثقيب البطاقات لعمل جداول للمعلومات في أواخر القرن التاسع عشر الميلادى. وشفرة هوليريث لتمثيل بيانات على بطاقات مازالت شائعة الاستخدام الى يومنا هذا.

وللتعبير عن رقم في عمود معين يتم تثقيب ثقب واحد في الصف المناظر للرقم على البطاقة. فمثلا لتمثيل الرقم 123 في أعمدة بطاقة من العمود رقم 30 الى العمود رقم 32 تثقب الثقوب في أول صف للعمود رقم 30 وثاني صف للعمود رقم 31 وثالث صف للعمود رقم 32.

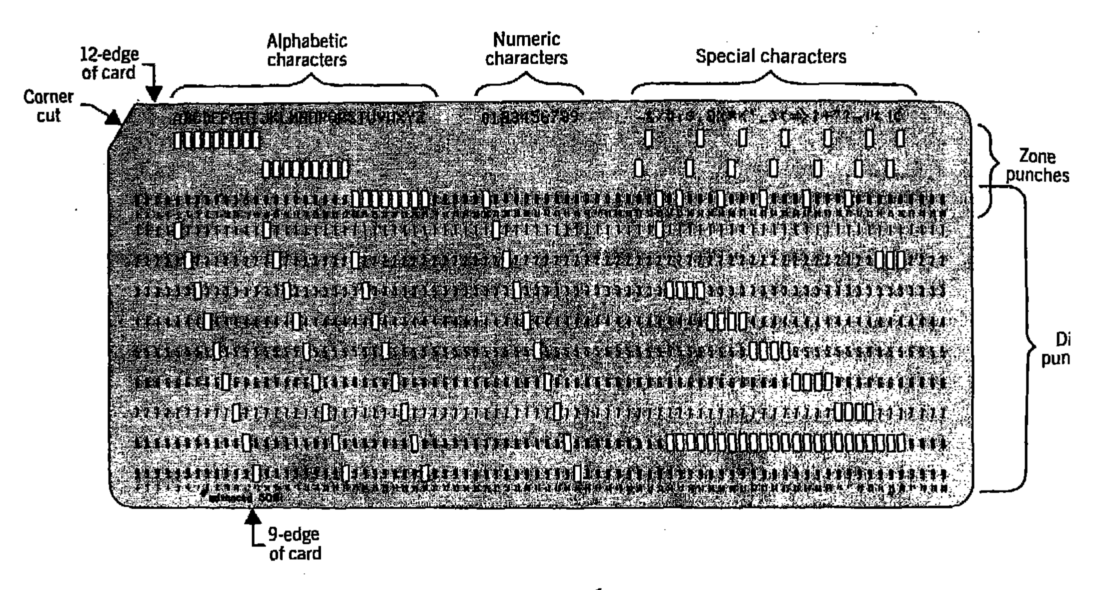
لتمثيل حرف أبجدى على بطاقة مثقبة يستخدم ثقبان في نفس العمود فكل حرف

يحتاج الى ثقبين : ثقب المنطقة Zone punch وثقب الرقم Digit punch. وعلى هذا تثقب الثقوب في صفين في العمود الواحد الذي يمثل فيه حرف أبجدى.

١ ـ صف المنطقة (الصف 0 والصفين 11 و 12 الغير مرقمين في أعلى البطاقة).

٢ ـ صف الرقم (من الصف رقم 0 الى الصف رقم 9).

ويوضح شكل (11 - 5) شفرة هوليريث لتمثيل الأرقام والحروف والرموز الخاصة. لاحظ أن هذه الشفرة تشبه جدا شفرات ASCII و EBCDIC التي تم مناقشتها في الفصل السابق والمستخدمة لتمثيل البيانات داخل الحاسب الآلى.



شكل (11 - 5) :
بطاقة مثقبه لتوضيح شفرة هوليريث

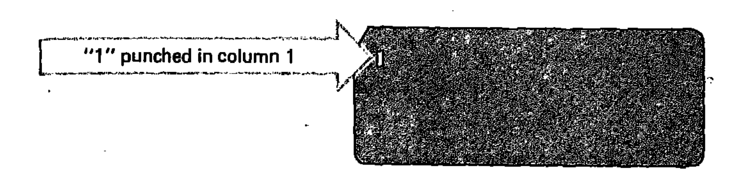
وليس من الضرورى على المستفيد ان يحفظ شفرة هوليريث عن ظهر قلب حيث تقوم آلة تثقيب البطاقات بتحويل الرموز الى ثقوب.

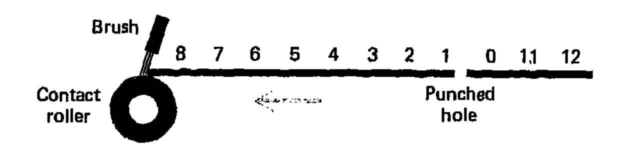
ويستخدم قارىء البطاقات اما:

١ ـ مكونات ميكانيكية أو فرش لتمييز الثقوب أو

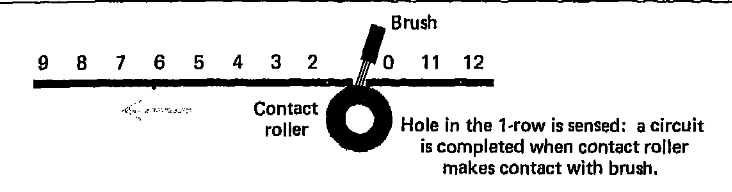
٢ ـ تصوير كهربائى او عمود من أشعة ليزر لتمييز الثقوب بدلا من الفرش.

انـظر شكـل (12 - 5) لـتـوضـيحـات آلـية لتـمـييز الـشـقـوب في قارىء البطاقات.



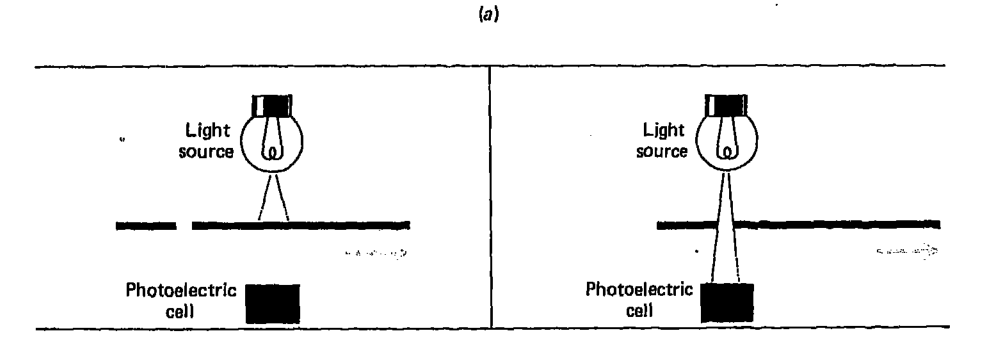


1. When card is first read by card reader.



2. When 1-punch is sensed.

(a)

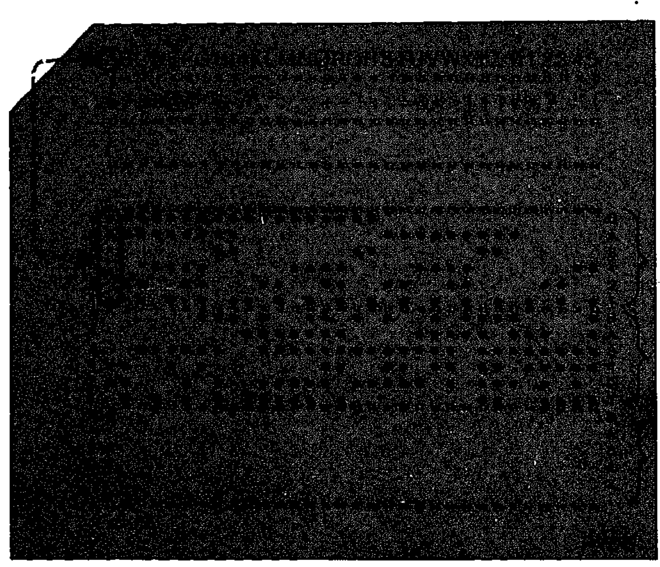


شكل (12 - 5):
آلية قارىء بطاقات
أ ـ كيفية احساس قارىء البطاقات بالثقوب.
ب ـ خلايا ضوئية كهربائية تستخدم لتتبع بطاقة مثقبه

ب) نماذج اخرى للبطاقات المثقبة

١ ـ بطاقة الـ 96 عمود:

بالاضافة الى البطاقةالنمطية التي تحتوى على80 عمود توجد بطاقة أخرى تحتوى على 96 عمود (شكل 13 - 5) ظهرت بعد البطاقة الأولى (في عام ١٩٦٩ ميلادية) ويمكن استخدامها في نظم حاسبات آلية معينة فقط مثل IBM/3



شكل (13 - 5) :
عينة لبطاقة ذات 96 عمود

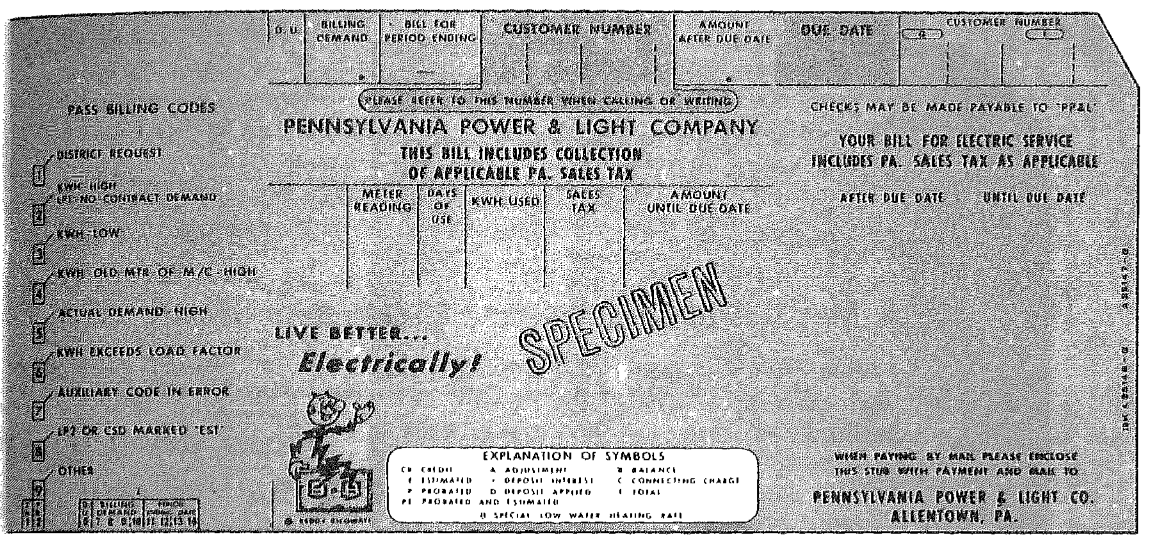
بالرغم من ان بطاقة الـ 96 عمود تحتوى على 20% بيانات أكثر إلا ان حجمها يكون أصغر من حجم بطاقة الـ 80 عمود ومقسمة الى ثلاثة مناطق منفصلة للتثقيب. وكل منطقة يمكنها تخزين 32 رمز بيانات. والشفرة المستخدمة مع هذه البطاقة تسمى الشفرة الثنائية العشرية Binary Coded Decimal (BCD) وهذه الشفرة تشبه جدا الشفرة المستخدمة لتمثيل البيانات على بطاقات الـ 80 عمود. لاحظ ان الثقوب الموجودة على البطاقة ذات الـ 96 عمود تكون دائرية على عكس الثقوب المستطيلة الموجودة على البطاقات المثقبة القياسية.

٢ ـ المخرجات على بطاقة مثقبة والمعاد استخدامها كمستندات

كما امكن مُلاحظته يمكن تثقيب بطاقة مثقبة من مستند مصدر لتستخدم

كمدخلات للحاسب الألي. بالاضافة الى ذلك يمكن أيضا انتاج بطاقة مثقبة كمخرجات من الحاسب الآلي وذلك باستخدام وحدة تثقيب البطاقات.

حين يتم انتاج بطاقة كمخرجات يعاد ادخالها في بعض الأحيان في سريان تشغيل بيانات في تاريخ لاحق كمدخلات.


D. U. | BILLING DEMAND | BILL FOR PERIOD ENDING | CUSTOMER NUMBER | AMOUNT AFTER DUE DATE | DUE DATE | CUSTOMER NUMBER

PLEASE REFER TO THIS NUMBER WHEN CALLING OR WRITING

PASS BILLING CODES

1 DISTRICT REQUEST
2 KWH HIGH / LP1 NO CONTRACT DEMAND
3 KWH LOW
4 KWH OLD MTR OF M/C HIGH
5 ACTUAL DEMAND HIGH
6 KWH EXCEEDS LOAD FACTOR
7 AUXILIARY CODE IN ERROR
8 LP2 OR CSD MARKED "EST"
9 OTHER

PENNSYLVANIA POWER & LIGHT COMPANY

THIS BILL INCLUDES COLLECTION OF APPLICABLE PA. SALES TAX

METER READING	DAYS OF USE	KWH USED	SALES TAX	AMOUNT UNTIL DUE DATE

LIVE BETTER...
Electrically!

SPECIMEN

EXPLANATION OF SYMBOLS

CHECKS MAY BE MADE PAYABLE TO "PP&L"

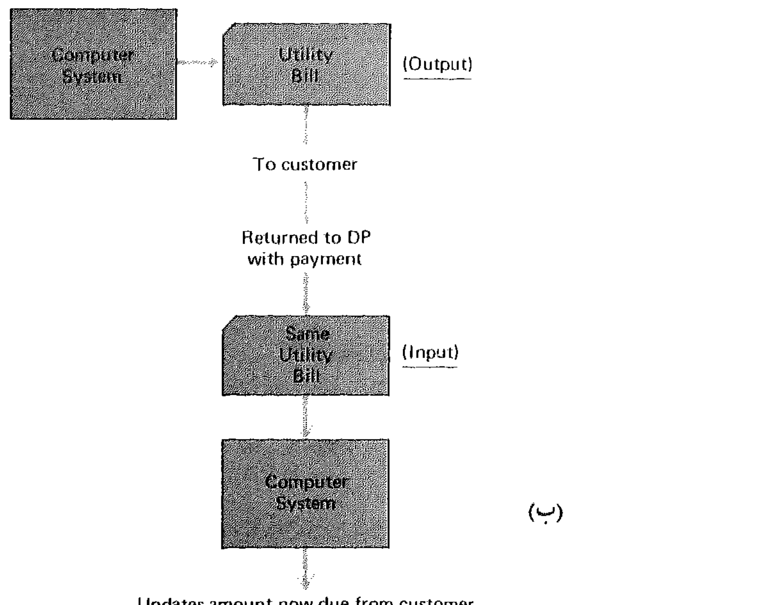
YOUR BILL FOR ELECTRIC SERVICE INCLUDES PA. SALES TAX AS APPLICABLE

AFTER DUE DATE | UNTIL DUE DATE

WHEN PAYING BY MAIL PLEASE ENCLOSE THIS STUB WITH PAYMENT AND MAIL TO

PENNSYLVANIA POWER & LIGHT CO.
ALLENTOWN, PA.

(أ)



(ب)

شكل (14 - 5):
أ ـ فاتورة على هيئة بطاقه مثقبة يعاد استخدامها
ب ـ تشغيل هذه الفاتورة

فمثلا ربما تتسلم فاتورة على هيئة بطاقة مثقبة وقد يطلب منك اعادة هذه البطاقة مع المبلغ المطلوب دفعه. وحين عودة البطاقة فإنها تدخل الحاسب الآلى كمدخلات في هذه المرة لتحديد انه تم تحصيل ما دفعته وتخصم من حسابك. البطاقة التي تنتج كمخرجات ثم يعاد ادخالها في وقت لاحق كمدخلات تسمى مستند يعاد استخدامه. انظر شكل (14 - 5).

القائمة التالية تقارن مميزات وعيوب البطاقات المثقبة كمدخلات:

مميزات وعيوب البطاقة باستخدامها كوسيلة مدخلات.

المزايـــــا	العيـــوب
١ - رخيصة الثمن ٢ - يمكن ان يقرأها الأفراد كما يمكن ذلك للالة أيضا. ٣ - يمكن ان تستخدم البطاقة بكفاءة لتمثيل وحدة بيانات تحتوى على رموز تصل الى 80 رمز او 96 رمزا. ٤ - يمكن استخدام البطاقة كمستند يعاد استخدامها. انتاجها كمخرجات يتيح اعادة ادخالها كمدخلات فيما بعد.	١ - يمكن ان تلوى او تثنى اوتشوه البطاقات مما يجعلها صعبة الاستخدام. البطاقات حساسة أيضا للتغيير في درجة الحرارة أو الرطوبة. ٢ - تقرأ البطاقات بواسطة قارىء بطاقات وهو جهاز مدخلات بطيء جدا. ٣ - لا يمكن اعادة تثقيب البطاقة لاستخدامها مرة اخرى بعد تثقيبها. ٤ - سجل البطاقة محدد بعدد 80 عمود أو 96 عمود. ٥ - البطاقات يكون حجمها كبير جدا اذا ما استخدمت في تمثيل حجم كبير من البيانات.

ب) طرق ادخال البيانات التي توفر العمالة اليدوية

Methods of entering input that reduce manual labor

المدخلات التي تتم بواسطة لوحة مفاتيح الى التخزين مباشرة وبواسطة البطاقات

المثقبة تنشأ أصلا من مستندات المصدر. ويتم تشغيلها بواسطة وحدة التشغيل المركزية بنظام تشغيل الدفعة بعد تجميع كل البيانات. وفي معظم الحالات تجمع مستندات المصدر من المستفيدين وتنقل الى قسم ادخال البيانات حيث يتم هناك تحويلها عن طريق مشغلى ادخال البيانات الى صورة مقروءة للآله باستخدام نظم لوحة مفاتيح الى التخزين مباشرة او باستخدام آلة تثقيب البطاقات.

عملية تجميع مستندات المصدر ونقلها الى موقع آخر تتطلب تدخل آدمى. ويمكن ان يوءدى ذلـك الى اخـطاء اذا ما وضعت مستندات المصدر فى أماكن غير الأماكن المخصصة لها أو اذا ما فقدت.

احد طرق تقليل نقل البيانات يدويا وما يصاحبه من اخطاء هى استخدام النهايات الطرفية في الموقع الموجود فيه مستندات المصدر. ويمكن استخدام النهاية الطرفية حينئذ لادخال المدخلات حيث يتم تحويلها مباشرة الى وحدة التشغيل المركزية دون الحاجة الى جمعها ونقلها يدويا.

١ ـ المدخلات من النهاية الطرفية **Input from a termianl**

النهاية الطرفية هى وحدة من وحدات الحاسب الآلى تستخدم للتداخل أو للاتصال بوحدة التشغيل المركزية. ويمكن استخدام معظم النهايات الطرفية في ادخال بيانات وفي استقبال رسائل من وحدة التشغيل المركزية. عادة ما تكون الرسائل التي تأتى من الحاسب الآلى مطبوعة على ورق أو معروضة عى شاشة. سنركز على مكونات النهايات الطرفية الشائعة الاستخدام في ادخال البيانات.

أ ـ لوحة المفاتيح

معظم النهايات الطرفية الشائعة الاستخدام لديها لوحات مفاتيح حيث يستخدمها المستفيد او مشغل ادخال البيانات في ادخال البيانات الى النظام. وتدخل البيانات عادة من مصـادرها باستخدام لوحة المفاتيح الخاصة بالنهاية الطرفية والمتصلة عبر خطوط اتصالات بوحدة التشغيل المركزية.

تذكر ان النهايات الطرفية التي لها لوحة مفاتيح عادة ما يكون لها: اما وحدة آلة كاتبة للطباعة، أو شاشة مرئية CRT من أجل:

١ ـ عرض البيانات التي ترسل.
٢ ـ استقبال الاجابات أو ردود الاستعلامات من وحدة التشغيل المركزية.

وكل من الآلة الكاتبة والشاشة المرئية هى وحدات مخرجات والتي ستعرض لها في الفصل القادم.

معظم نظم نقاط البيع في المحلات التجارية تستخدم نهاية طرفية لها لوحة مفاتيح لادخال رقم حساب العميل وكمية المشتريات.

كما يوجد أيضا نهاية طرفية صغيرة الحجم لها لوحة مفاتيح لادخال البيانات وتخزينها على وسائط صغيرة مثل الكاسيت او الاقراص المرنة ويوضح شكل (15 - 5) نهاية طرفية لها لوحة مفاتيح وشاشة مرئية.



شكل (15 - 5):
نهاية طرفية بها لوحة
مفاتيح وشاشة CRT

ب) القلم الضوئى والفأرة والشاشة الحساسة باللمس

بدلا من ادخال البيانات عن طريق لوحة المفاتيح في نهاية طرفيةيمكن للمشغل ان يستخدم القلم الضوئى Light pen لادخال البيانات على شاشة مرئية. انظر شكل (5 - 16)



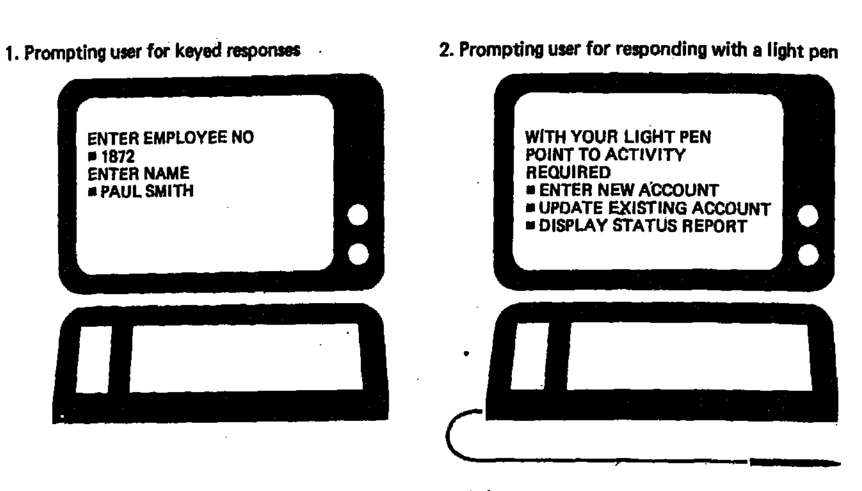
شكل (16 - 5) :
استخدام القلم
الضوئى فى ادخال بيانات

ويستخدم الجهاز اشعة ليزر لنقل الاشارات الى وحدة التشغيل المركزية . ويستخدم القلم الضوئى لتقليل العمل اليدوى وذلك بادخال المدخلات عن طريق سلسلة من اجابات الاستفسارات او الاسئلة يوجهها الحاسب الآلى انظر شكل (17 - 5) . وبالمثل يمكن استخدام قلم ضوئى لعمل تعديلات على المخرجات التي تظهر على الشاشة المرئية .

وحيث ان القلم الضوئى يتطلب من المستفيد ان يكتب ببساطة على الشاشة او ان يشير الى العملية المطلوبة ، لذلك فإننا نعتبره صديقا جدا للمستفيد .

وهناك العديد من الأجهزة الشبيهة المستخدمة للتفاعل مباشرة مع الشاشة بنفس الطريقة . والفصل السادس يتناول الأدوات المختلفة التي تتفاعل بين المستفيد والشاشة وهى أكثر صداقة له .

ويستخدم جهاز الفأرة mouse في معظم الأحيان مع نظم الميكرو كمبيوتر للاشارة الى متطلب محدد او لاختبار وظيفة محددة تعرض على الشاشة . وعن طريق الفأرة يمكن للمستفيد نقل علامة بداية أو موءشر موجود على الشاشة لتحديد أى العناصر مطلوب تشغيلها . وسوف نناقش الفأرة في الفصل التاسع .



شكل (5 - 17) :
طلب ادخال بيانات

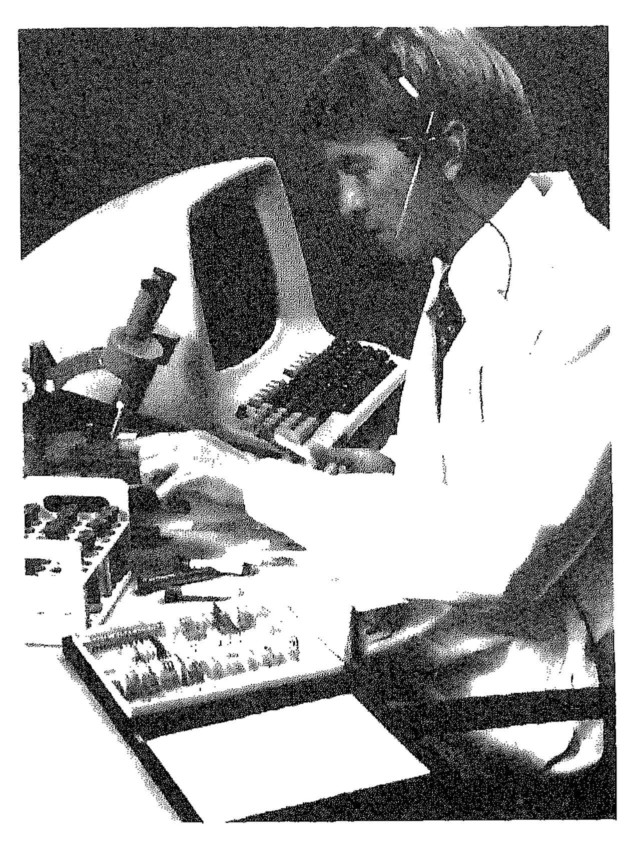
وتمكن بعض النهايات الطرفية المستفيد ان يلمس الشاشة ببساطة ويشير الى العنصر المطلوب أو الاستجابة المرغوب فيها.

جـ) وحدة تمييز الصوت

تمكن وحـدة تمييز الصوت المستفيد او مشغل ادخال البيانات من نقل مدخلات شفويا الى وحدة التشغيل المركزية أى عن طريق الكلام.

هـذه الوحـدة تفسر كلمات المتحـدث وتنقل المدخلات كاشارات الكترونية الى الحاسب الآلى. ومثل هذه الوحدات جديده نسبيا ومازالت نسبة اخطائها مرتفعة، إلا أنها تستخدم حاليا في ادخال أوامر الشراء من مواقع تواجد العملاء وفي رقابة المخزون. وحين إصدار امر يمكن للمستفيد ان يتصل بالحاسب الآلى مباشرة باستخدام هاتف عادى ويملى الطلب الكترونيا بالتحـدث في وحدة تمييز الصوت. ولوحدات تمييز الصوت فائدة كبيرة بالنسبة للافراد المعوقين الذين لا يستطيعون ادخال البيانات عن طريق لوحة مفاتيح او باستخدام قلم ضوئى. ويوضح شكل 18 - 5 وحدة تمييز الصوت المستخدمة في اعداد المعامل.

قبل ان ينقل الجهاز البيانات الى وحدة التشغيل المركزية فإنه يتحقق عادة من صحة المدخلات وذلك بتكرار الرسالة على المستفيد وهذا يقلل من امكانية الاخطاء.

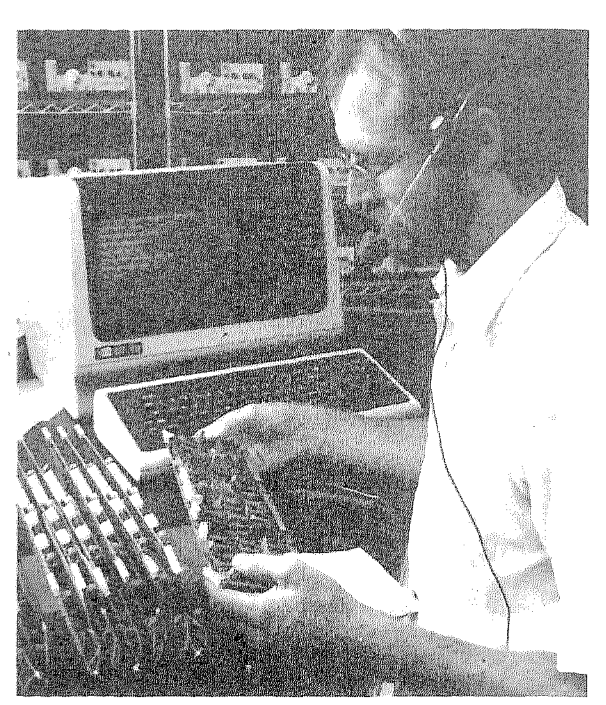


شكل (18 - 5) :
وحدة تمييز الصوت
المستخدمة فى اعداد احد المعامل

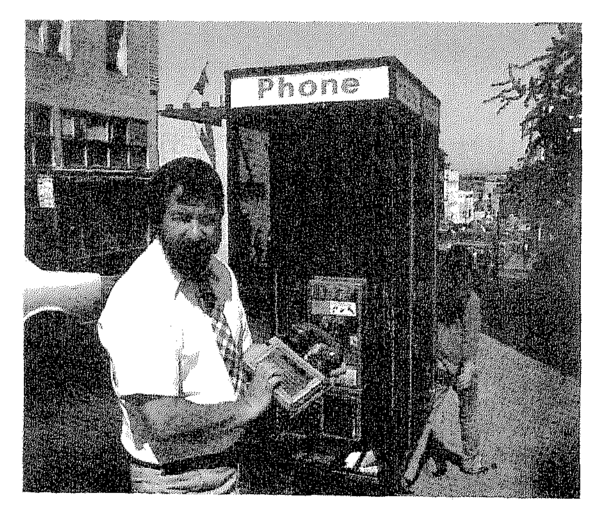
ويمكن تطوير نظم الحاسبات الآلية الموجودة لتقبل مدخلات صوتية وذلك باستخدام وحدة تمييز الصوت. ويوضح شكل 19 - 5 لوحة تحتوى على دوائر لتمييز الصوت.

د) هاتف نبره اللمس وجهاز لوحة المفاتيح المتنقل

من الممكن استخدام الهاتف او جهاز لوحة مفاتيح متنقل للاتصال بالحاسب الآلى ولنقل المدخلات الى وحدة التشغيل المركزية. انظر شكل 20 - 5 فمثلا، صراف البنك يمكن ان يطلب الحاسب الآلى باستخدام هاتف نبره اللمس أو جهاز لوحة المفاتيح المتنقل. وباستخدام نفس الجهاز يمكن للصراف ان يدخل رقم الحساب والرمز الذي



شكل (19 - 5) :
وحدة تمييز الصوت يمكنها
تفسير حديث من 100 كلمة .



شكل (20 - 5) :
لوحة مفاتيح متنقلة لادخال
البيانات عن طريق الهاتف

يحدد ما اذا كانت العملية المدخلة هى عملية سحب او عمية ايداع وقيمة العملية ويجب ان يبرمج الحاسب الآلى ليقبل هذه الاشارات الرقمية وليحدد على سبيل المثال اذا ما كان هناك نقود كافية في حساب العميل حينما تكون العملية عمية سحب. الاستجابة التى يتلقاها الصراف أما ان تكون على هيئة اشارات صوتية او اجابة عن طريق الحاسب الآلى والذي يحصل عليها من سلسلة من الرسائل المخزنة. ولتقليل امكانية الاستخدام الغير قانونى يجب ان يراقب الوصول للحاسب الآلى بعناية حين استخدام معدات الهاتف.

نظرة مستقبلية Looking ahead

١ - لوحات لمس الشاشة التي تعرف «بعرض البلازما» ستستخدم بصورة واسعة. يحتاج المستفيد ان يلمس قائمة فقط لنقل المدخلات.

٢ - سيستمر ظهور الشاشات المرئية في احجام مصغرة.

٣ - أجهزة تمييز الصوت سيتزايد استخدامها كوحدات مدخلات.

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

١ - (صحيح أم خطأ) وحدات المدخلات لنظام حاسب آلى دائما ما تكون في نفس موقع وحدة التشغيل المركزية.

٢ - (صحيح أم خطأ) تدخل البيانات عن طريق النهايات الطرفية بواسطة لوحات مفاتيح دائما.

٣ - (صحيح أم خطأ) يمكن ان يستخدم هاتف عادى ذو نبرة لمس كنهاية طرفية.

٤ - (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام النهايات الطرفية في ادخال البيانات واستقبال المعلومات من الحاسب الآلى.

٥ - النهايات الطرفية اتي لها لوحة مفاتيح عادة ما يكون لها ــــ من اجل الطباعة او ــــ لعرض البيانات التي تنقل الى (أو تستقبل من) وحدة التشغيل المركزية.

٦ ـ لتغيير بيانات معروضة على شاشة يمكن استخدام قلم ــــ .

٧ ـ ــــ تمكن المستفيد او مشغل ادخال البيانات من نقل المدخلات شفويا .

٨ ـ يمكن ان تخزن البطاقة المثقبة النمطية ــــ رمزا من رموز البيانات .

٩ ـ الشفرة المستخدمة في تثقيب بيانات على بطاقة ذات 80 عمود تسمى شفرة ــــ .

١٠ ـ جهاز ادخال البيانات الذي يستخدم أساسا في ادخال البيانات من مستند المصدر على بطاقة يسمى جهاز ــــ .

١١ ـ لتمثيل حرف أبجدى على بطاقة ذات 80 عمود فإننا نستخدم ــــ من الثقوب في عمود واحد .

١٢ ـ المستند الذى ــــ هو الذي ينشأ بواسطة نظام الحاسب الآلى ليستخدم مرة اخرى كمدخلات فيما بعد .

ـ باستخدام التوضيح الموجود فى شكل (11 - 5) حدد شفرة هوليريث لتمثيل ما يلى :

١٣ ـ الحرف V

١٤ ـ الحرف B

١٥ ـ الحرف Q

الحــل

١) خطأ ـ يمكن ان تكون بعيدة ومتصلة بواسطة خطوط اتصالات .

٢) خطأ ـ أجهزة أخرى مثل قلم ضوئى او وحدة تمييز الصوت أو الهاتف يمكن استخدامها بدلا من لوحة المفاتيح .

٣) صحيح .

٤) صحيح ـ يركز هذا الفصل على وحدات مدخلات لنهايات طرفية والتى تمكن من النقل الى وحدة التشغيل المركزية .

٥) طابع (آلة كاتبة) - انبوب اشعة الكاثود. .Cathode ray tube (CRT)

٦) ضوئـى.

٧) وحدة تمييز الصوت.

٨) 80

٩) هوليريث.

١٠) تثقيب.

١١) اثنان (ثقب منطقة 12,11,0 وثقب رقم من 0 الى 9)

١٢) يعاد استخدامه.

١٣) 5 - 0

١٤) 12 - 2

١٥) 11 - 8

رأينا حتى الآن أنه يمكن استخدام نهايات طرفية بعيدة تقع فى نفس الموقع الموجود به مستندات المصدر. ويمكن تجميع البيانات ونقلها الى مركز الحاسب الآلى يدويا. إلا ان استخدام النهايات الطرفية يقلل من العمل اليدوى ومن الأخطاء المصاحبة له من حيث وضع مستندات المصدر في مكان غير المكان المخصص لها او فقدها كلية.

وهناك طريقة اخرى أساسية تستخدم لتقليل التدخل البشرى وهى الغاء الحاجة الى اجـراءات التحـويل كلها. بهذه الطريقة لا يحتاج مستند المصدر تثقيب وتحويله الى صيغة مقروءة بواسطة الآلة.

في بعض الحالات يمكن اختصار عمليات تحويل مستندات المصدر بواسطة النهاية الطرفية. اعتبر على سبيل المثال موظف في قسم المخازن باحدى الشركات يستخدم جهـاز تمييز بالصوت لادخال بيانات المخزون في الحاسب الآلى، وان عملية تحويل المدخلات لجعلها مقروءة للآلة ليست مطلوبة. وبدلا من ذلك يمكن للموظف ان يقرأ

بيانات المخزون مباشرة من العناوين المرفقة بالسلع ونقلها شفويا الى وحدة التخزين المركزية. في هذه الحالة لا تستخدم النهاية الطرفية في تجميع البيانات من مصادرها فقط بل الغت أيضا عملية تحويل المصدر.

وفيما يلى اجهزة مدخلات صممت خصيصا لتقليل العمل اليدوي وذلك اما:

١) بقراءة مستندات المصدر مباشرة أو

٢) بتمكين المستفيدين من الغاء الحاجة الى مستند المصدر نفسه.

٢ ـ فاحصات ضوئية Optical scanners

أجهزة الفحص الضوئى او الفاحصات الضوئية يمكنها قراءة أو فحص بيانات من مستند المصدر نفسه وتشغيل البيانات فوريا او تخزينها على وسائط مغناطيسية لتشغيل الدفعة فيما بعد. وتلغى الفاحصات الحاجة الى ادخال البيانات باستخدام لوحة مفاتيح لنهاية طرفية أو ادخالها عن طريق لوحة مفاتيح الى التخزين على قرص مباشرة او استخدام آلة تثقيب بطاقات .. الخ. فهى تستخدم مستند المصدر مباشرة كمدخلات.

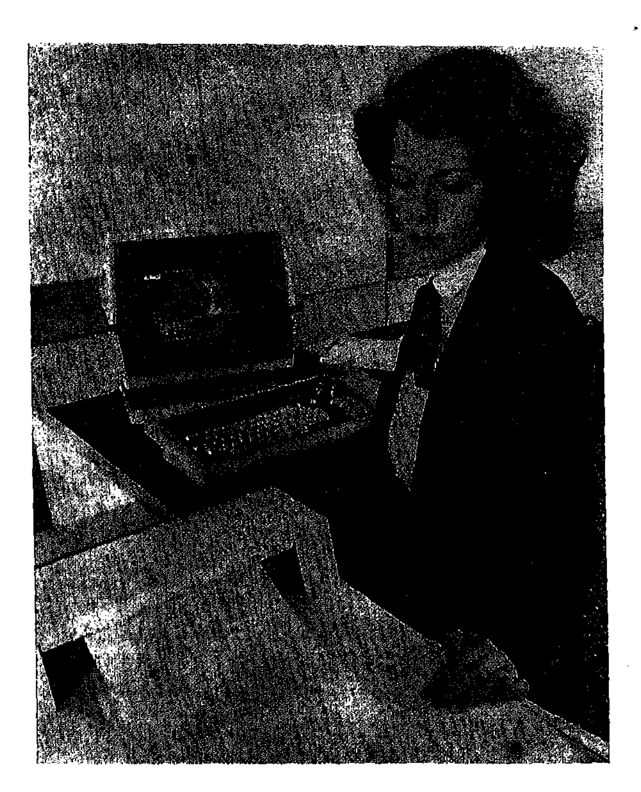
تستخدم معظم أجهزة الفحص الضوئى أجهزة اشعة الليزر أو أجهزة الخلايا الضوئية. تقرأ البيانات بواسطة مصدر ضوئى حيث يتم تحويل الرموز او الشفرات الى اشارات اليكترونية. وفيما يلى عرض لأجهزة الفحص الضوئى شائعة الاستخدام:

أ) أجهزة تمييز الحروف ضوئيا:

يمكن لجهاز تمييز الحروف ضوئيا ان يقرأ البيانات التي تكتب يدويا أو بواسطة الآلة الكاتبة على مستند المصدر. واحد انواع قارىء الحروف ضوئيا هو قارىء صفحات سريع جدا يمكنه قراءة بيانات مكتوبة بخط اليد أو بالالة الكاتبة في فواتير أو أوامر شراء وغيرها. يلغى الجهاز العملية اللازمة لتحويل مستند المصدر الى صيغة مقروءة للالة انظر شكل (21 - 5)

معظم أجهزة تمييز الحروف ضوئيا تتطلب ان تكون البيانات المطبوعة فى صورة معينة او على ورق معين انظر شكل (22 - 5)

وبالمثل فإن أجهزة تمييز الحروف ضوئيا المستخدمة لقراءة بيانات مكتوبة بخط اليد



شكل (21 - 5) :
جهاز تمييز الحروف ضوئيا

ABCDEFG
HIJKLMN
OPQRSTU
VWXYZ , .
$ / * - 1 2 3
4567890

شكل (22 - 5) :
عينة من الحروف المستخدمة مع
بعض اجهزة قارىء الحروف ضوئيا

تتطلب كتابة واضحة انظر شكل (23 - 5)

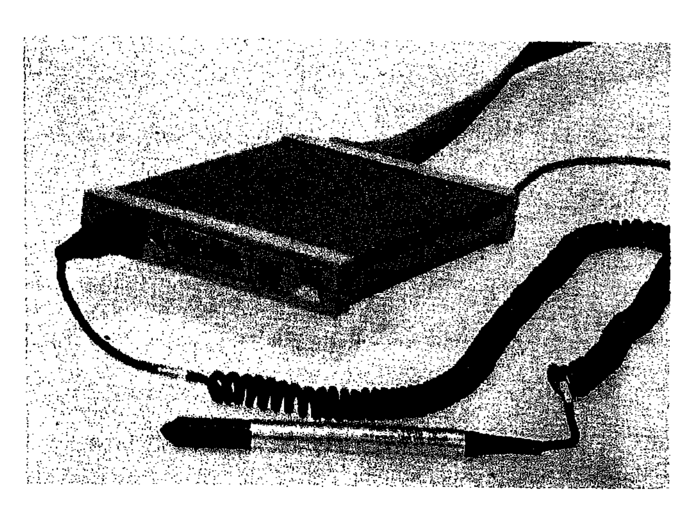
وتتراوح سرعة قراءة وحدات تمييز الحروف ضوئيا من 50 حرف في الثانية للأجهزة التي تقرأ خط اليد، الى 3000 حرف في الثانية للأجهزة التى تقرأ كتابة بالآلة الكاتبة. صممت بعض وحدات تمييز الحروف ضوئيا لقراءة مستندات المصدر خاصة بسرعات تتراوح بين 200 و 1200 مستند في الدقيقة.

القاعدة	صحيح	خطـأ
● تكتب حروف كبيرة الحجم	REDFORD	REDFORD
● لا تستخدم الحروف الصغيرة	ROBERT	ROBERT
● يجب ان تكون الخطوط متصلة	571	571
● تغلق كل الدوائر	9086	9086
● تترك فراغات بين الحروف	ROBERT	ROBERT

شكل (23 - 5):
القواعد المتبعة فى جعل الكتابة
بخط اليد مقرؤة بالاجهزة

وقارئات تمييز الحروف ضوئيا مرتفعة التكاليف نوعا ما فيتراوح سعر الوحدة من 20,000 الى 300,000 للوحدات الكبيرة. لذلك فإنه في معظم التطبيقات التى تشغل أقل من 10,000 وثيقة يوميا يكون من الأرخص ادخال مستندات المصدر عن طريق لوحة مفاتيح في صورة مقروءة للآلة عن استخدام وحدة تمييز الحروف ضوئيا. والأكثر من هذا، هو أن وحدات تمييز الحروف ضوئيا تتميز بمعدل اخطاء مرتفع بسبب الأخطاء المطبعية وازالة الكلمات (والأثر المتبقى من هذه الازالة) والطباعة الخاطئة والتضبيط الخاطىء والذي عادة ما يظهر في مستندات المصدر. ومع تحسين الثقة وانخفاض تكلفة هذه الوحدات في المستقبل سيزداد الاقبال عليها:

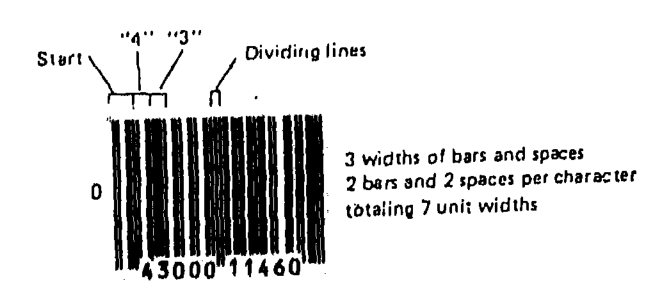
لقد اصبحت القارئات التي تحمل في اليد على شكل عصا wand readers شائعة الاستخدام أيضا في المحلات التجارية والمكتبات والمستشفيات والمصانع لقراءة الحروف ضوئيا انظر شكل (24 - 5)



شكل (24 - 5) :
قارىء على شكل عصا يمكن حملة فى اليد

ب) قارىء الكود الخطى

الخطوط البيضاء والسوداء التي تجدها على السلع التموينية في السوبر ماركت المحلى مثلا يتم قراءتها بواسطة قارىء الكود الخطى وتعبر هذه الخطوط عن تعريف كل اسم للمنتج وكل مصنع انتجه ويطلق على هذا الكود شفرة المنتج الشاملة Universal product code (UPC) وهو كود قياسى بالنسبة للسلع الاستهلاكية منذ عام (1973) انظر شكل (25 - 5)



شكل (25 - 5) :
مثال لشفره المنتج الشاملة

قارىء الكود الخطى له وحدة فحص تحول الخطوط السوداء والبيضاء (أو الفاتحة والغامقة) ذات العرض المختلف الى ومضات كهربائية. لهذا لا توجد حاجة لادخال بيانـات يدويا مثل المحصلين في المحلات الذين يدخلون البيانات عن طريق لوحة مفاتيح الى الحاسب الآلى. حين يستخدم قارىء الكود الخطى تكون البيانات في صورة مقروءة للحاسب الآلى فعلا.

عنـد الخروج من محلات السوبر ماركت يفحص المحصلون بواسطة قارىء الكود الخطى، خطوط الكود التي تنتقل الى وحدة التشغيل المركزية لمعرفة ثمنها ويتم تسجيل وصف العنصر وسعره على فاتورة العميل.

تستخـدم بعض الصناعات قارىء الكود الخطى لاغراض مراقبة المخزون كما هو موضـح في شكـل (26 - 5) بالاضافة الى محلات السوبر ماركت فالعديد من خطوط التجميع والمستودعات ومراكز التوزيع لديها وحدات تقرأ الكود الخطى الموجود على كل سلعة لحفظ الرقابة على المخزون.

حتى الأفراد يمكن تعريفهم بواسطة الكود الخطى. فمنذ السنوات العديدة الاخيرة يتم تعـريف العـدائـين في سبـاق.مدينة نيويورك عن طريق كود خطى مطبوع على ملابسهم. حينـما ينهى العداء السباق تسجل وحدة الفحص الضوئى اسم العداء وترتيبه من واقع الكود المطبوع على ملابسه.

وبصفة عامة تعتبر قارئات الحروف ضوئيا صديقة أكثر للمستفيد من قارئات الكود الخـطى لأنها تستطيع فحص الحروف والأرقام بما فيها ما هو مكتوب بخط اليد على عكس قارىء الكود الخطى. وعلى أية حال فإن قارئات الكود الخطى لها المميزات التالي:

مميزات قارئات الكود الخطى:

١ ـ قارئات الكود الخطى وحدات اقتصادية لتطبيقات المخزون الكثيرة والمتنوعة.

٢ ـ القارئات يمكنها فحص الكود بدرجة عالية نسبيا.

٣ ـ في تطبيقات السوبر ماركت العنصر المعروض بسعر مخفض يكون قد حدث تغيير



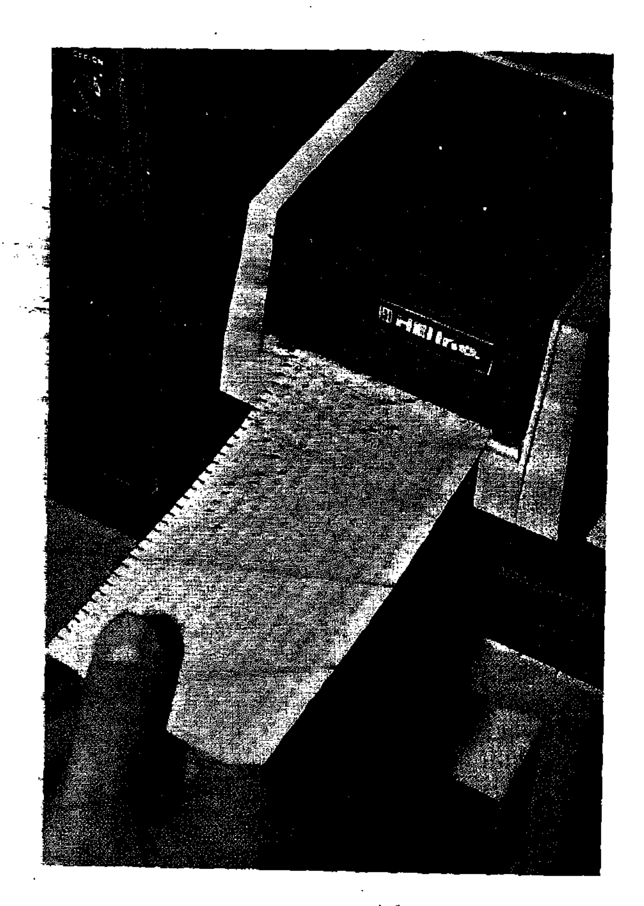
شكل (26-5) :
قارئ كود خطي يستخدم
في نظم ضبط المخزون

في سعره في وحدة التشغيل المركزية دون الحاجة لوضع السعر المخفض على كل عنصر.

(لاحظ انه في بعض الولايات في الولايات المتحدة الأمريكية يتحتم في الواقع وضع السعر على كل عنصر، وفي بعضها الآخر يكتفى بوضع السعر على الرف الموجود عليه العنصر فقط).

جـ) قارىء العلامة ضوئيا

يطلق عليه في بعض الأحيان قارىء حساس للعلامة حيث يكتشف وجود علامات القلم الرصاص الموجودة في دوائر محددة مسبقا (انظر شكل (27 - 5)) .

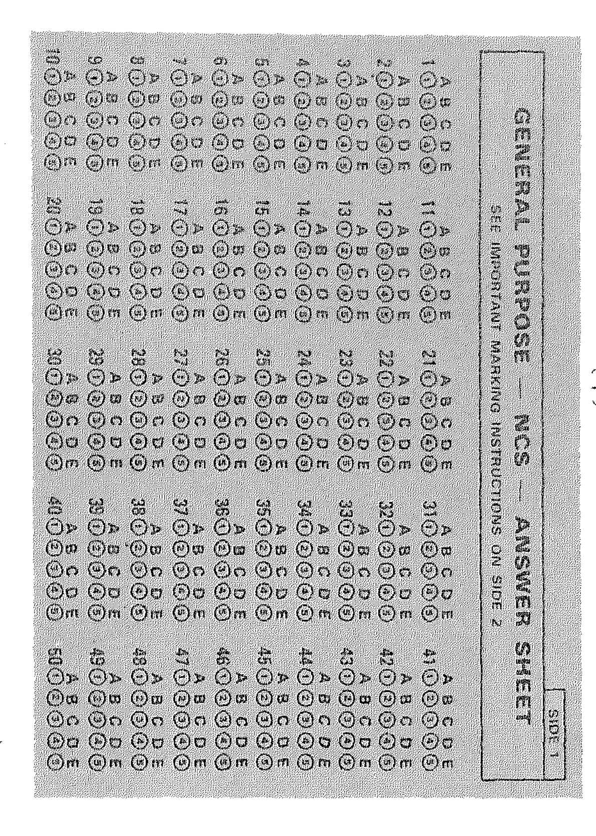


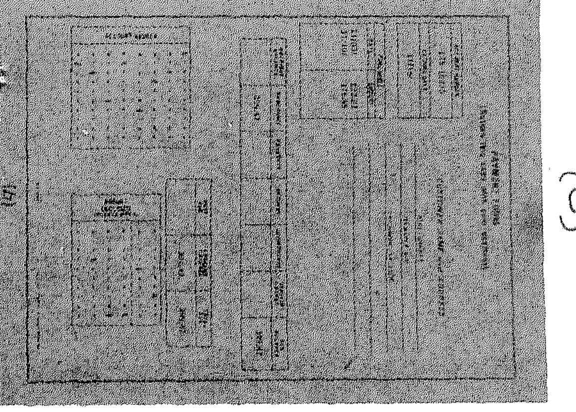
شكل (27 - 5) :
قارىء العلامة ضوئيا

ويألف الطلاب فى الولايات المتحدة الامريكية احد انواع مستندات المصدر التي عليها علامات حساسة مثل ورقة الاجابة التي يقوم بتصحيحها الحاسب الآلى. تحدد الاجابات في شبكة محددة بأن يضع الطالب علامة لكل سوءال عادة بوضع حرف من A الى E.بالاضافة الى الاختبارات فإن صيغ الدفع والفواتير يمكن ان تكون ذات علامات حساسة ويقرأها الحاسب الآلى باستخدام قارىء حساس للعلامة.

انظر شكل (28 - 5) الذي يوضح عبارات تقرأ بواسطة قارىء حساس للعلامات بصفة عامة).

ونظرا لأن العلامات يجب ان توجد فى شبكة محددة مسبقة بدون أى علامات





شكل (5 - 28) :
أمثلة لصيغ يمكن أن يقرأها قارىء علامات ضوئيا
أ - نموذج اجابة احد الامتحانات
ب - نموذج للدفع احد المستحقات

تشويهية من القلم الرصاص، لذلك فإن هذه الأجهزة محدودة المهارات وبالتالى محدودة الاستخدامات.

في كلمات قليلة In a nutshell

مراجعة أجهزة الفحص ضوئيا Review of optical scanning devices

١ ـ جهاز تمييز الحروف ضوئيا
يقرأ بيانات مطبوعة أو مكتوبة بخط اليد. يمكن ان يكون جهازا كبيرا ويعمل بسرعة عالية او يكون عبارة عن قارىء يحمل في اليد.

٢ ـ قارىء الكود الخطى Bar code reader
يستخدم بصورة واسعة في محلات السوبر ماركت لقراءة بيانات السلع ويستخدم أيضا في رقابة المخزون في العديد من الصناعات الأخرى.

٣ ـ قارىء العلامة ضوئيا Optical mark reader
يستخدم بصورة واسعة في تصحيح الاختبارات وفي صيغ المدفوعات والفواتير أيضا.

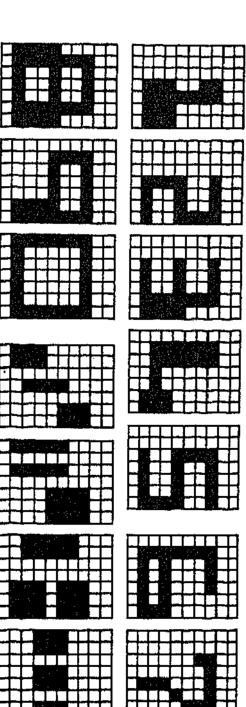
٣) وحدات مدخلات متخصصة في ادخال البيانات البنكية

Specialized input units for data entry in banking

أ) قارىء الحروف بالحبر المغناطيسى

يوضح شكل (29 - 5) ارقاما بالحبر المغناطيسى والتي تكتب عادة فى أسفل الشيكات البنكية. حينما يوزع الشيك على العميل فإنه يحتوى على بيانات تعرف الحاسب المسحوب منه الشيك بعد استخدام الشيك في احدى العمليات وعودته الى البنك يكون مدونا عليه قيمته.

تتراكم دفعات كبيرة من الشيكات ويتم قراءتها بواسطة وحدة قارىء حروف مكتوبة بالحبر المغناطيسى والتي تقرأ وترتب وتنقل الحروف المكتوبة بالحبر المغناطيسى الى وحدة مثل الشريط او القرص.

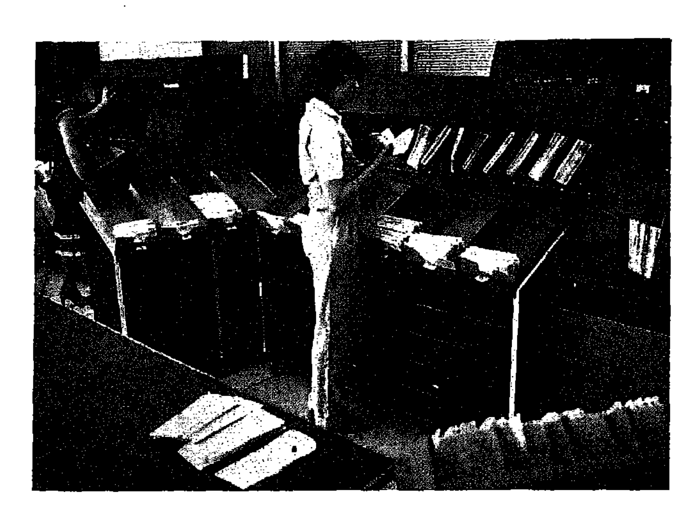


(أ)

(ب)

شكل (29 - 5) :
أ ـ ارقام مكتوبة بالحبر المغناطيسى
ب ـ شيك بنكى يوضح استخدام ارقام مكتوبة بالحبر المغناطيسى

انظر شكل (30 - 5)



شكل (30 - 5) :
قارىء حروف بالحبر المغناطيسى
يستخدم للقراءة والترتيب فى البنوك

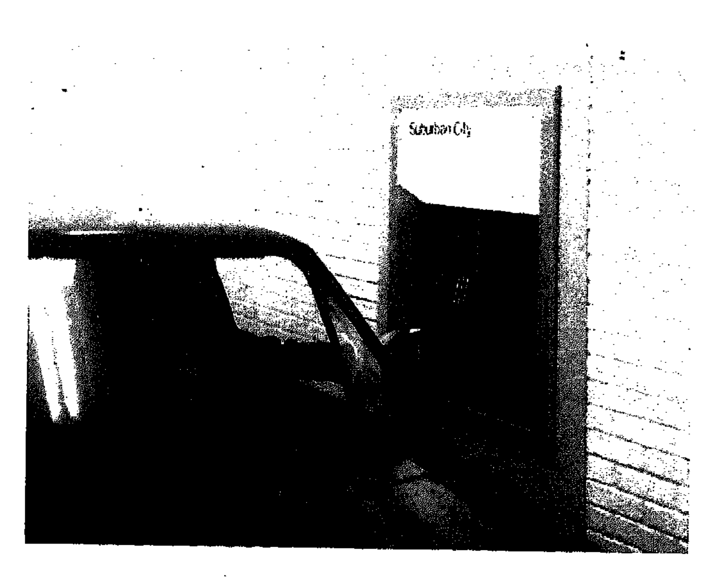
وعادة يتم تشغيل ما يزيد عن مائة مليون شيك يوميا باستخدام أجهزة قارىء الحروف بالحبر المغناطيسى في الولايات المتحدة الأمريكية.
لاحظ ان هذه الوحدات يمكنها قراءة أرقام فقط .

ب) جهاز الصرف الآلى (الصرافة الآلية)

انظمة نقل المدفوعات اليكترونيا Electronic Fund Transfer (EFT) هى أنظمة بنوك تعمل طبقا لنظام الخط المفتوح حيث تدخل البيانات فيها آليا من موقع تحويلها مباشرة وتجدد سجلات البنك في الحال ويجرى العمل الآن على تصميم نظم اليكترونية متكاملة لنقل المدفوعات لعمليات التحويلات الالكترونية (انظر الفصل 14 في الجزء الثاني من الكتاب) إلا ان العمل لم ينتهى منها بعد.

احد سمات نظام نقل المدفوعات الكترونيا والذي أصبح ناجحا جدا في العديد من البنوك في الولايات المتحدة الأمريكية هو جهاز الصرف الآلى. وتوجد أجهزة الصرف الآلية في فروع البنوك وتعمل كنهايات طرفية لادخال البيانات حيث يتم تشغيل السحب والايداع.

انظر شكل (31 - 5) .



شكل (31 - 5) :
جهاز صرف آلى

وتعمل هذه الأجهزة ٢٤ ساعة يوميا في تأدية الخدمات البنكية للعملاء حيث يضع العميل بطاقة تعريف من البلاستك، وعادة ما يطلب منه كتابة رقم تعريفه الشخصى بواسطة لوحة مفاتيح وأحيانا ما يسمى هذا التعريف بكلمة السر وذلك لأغراض الأمن. اذا كانت البطاقة وكلمة السر صحيحان يحدد العميل نوع العملية. بهذه الطريقة يمكن عمل عملية سحب أو ايداع. بالنسبة للسحب تصرف المبالغ فورا اذا كان الحساب يسمح بذلك.

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

١ ـ البيانات التى تقرأ بواسطة جهاز مدخلات يمكن تشغيلها بطريقتين: ـــ وـــ .

٢ ـ ـــ هو جهاز يمكنه قراءة بيانات مطبوعة او مكتوبة بخط اليد باستخدام مصدر ضوئى لتحويل الحروف الى اشارات الكترونية.

٣ ـ الكود الخطى المستخدم فى محلات السلع التموينية يسمى ـــ .

٤ - (صحيح أم خطأ) قارى الكود الخطى فى محلات السوبر ماركت يقرأ بيانات السلع وسعرها لجميع السلع.

٥ - النهاية الطرفية الخاصة بموقع بيع فى المحلات التجارية تستخدم جهاز ــــ أساسا لادخال بيانات تغيير مطالبة العملاء في حساباتهم عند مصدر الشراء.

٦ - (صحيح أم خطأ) التطبيقات التي تستخدم فاحصات ضوئية لا تحتاج الى تحويل مستندات المصدر الى صيغة مقروءة للآلة لأن المستند نفسه يمكن قراءته.

٧ - الجهاز الذي يستطيع قراءة علامات القلم الرصاص المستخدمة في اجابة اختبار به اسئلة متعددة الاختيار يسمى ــــ .

٨ - الجهاز الذي يقرأ الارقام الخاصة المدونة في أسفل الشيكات البنكية يسمى ــــ .

٩ - (صحيح أم خطأ) شيكات البنك يمكن ان يدون في أسفلها حروف او ارقام مغناطيسية.

١٠ - ــــ هو وحدة مدخلات لحاسب آلى توجد في فروع البنك لتشغيل عمليات السحب والايداع.

١١ - (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام أجهزة ادخال بيانات لادخال البيانات مباشرة الى وحدة التشغيل المركزية او لتخزين البيانات في أوساط مثل الشريط والقرص.

١٢ - اذا استخدم جهاز ادخال بيانات لادخال البيانات على شريط فسيتم عادة تشغيل الشريط ــــ .

الحـــل

١) فورا - بالدفعة.

٢) قارىء الحروف ضوئيا أو فاحص ضوئى.

٣) الشفرة الشاملة للمنتج.

٤) خطأ ـ عادة ما يخزن السعر فى الحاسب الآلى .

٥) لوحة مفاتيح .

٦) صحيح ـ هذه هى الميزة الأساسية للفاحصات الضوئية .

٧) قارىء علامة ضوئيا او قارىء حساس للعلامة .

٨) قارىء حروف مكتوبة بالحبر المغناطيسى .

٩) خطأ ـ أرقام فقط .

١٠) جهاز الصوت الآلى .

١١) صحيح .

١٢) بالدقة .

ثالثا : اعداد بيانات المدخلات Preparing input data

أ) ترتيب البيانات Hierarchy of data

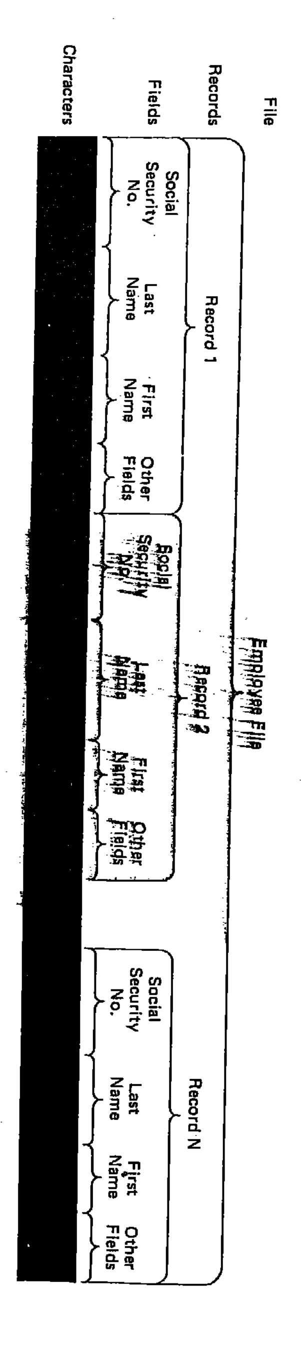
رمز (Character) : هو أصغر وحدة بيانات وأما ان يكون حرفا أو رقما أو رمزا خاصا مثل (٪ و $) وهكذا .

حقل (Field) : هو حرف أو اكثـر متصلين مع بعضهـا لتمثيل عنصر بيانات (مثل حقل الاسم NAME وحقل الكمية AMOUNT وغيرها) .

سجل (Record) : مجموعـات حقول تشير الى تطبيق معين (اشعار مبيعات أو اشعار مديونية هى أمثلة للسجل) .

ملف (File) : تجميع رئيسى لسجلات نظام معين مثل الرواتب والمخزون والمبيعات وغيرها .

يوضح شكل (32 - 5) العلاقة بين الرموز والحقول والسجلات والملفات .



شكل (٥-٢٢)
ملف شريط يوضح ترتيب البيانات

ب) اعتبارات تصميم الملف File design considerations

ينفذ التصميم الفعلى لسجلات المدخلات فى ملف عن طريق محلل النظم مع استشارة المستفيد. أى أنه إذا اريد ادخال اشعار مبيعات عن طريق لوحة مفاتيح نهاية طرفية مثلا فيجب ان يكون شكل السجل مناسبا لتشغيل الحاسب الآلى ويجب ان يكون مقبولا للمستفيد أيضا.

ونتبع عدة قواعد من أجل فاعلية البرمجة فى الحاسب الآلى:

١) يجب ادخال البيانات في صورة موجزة. فالرموز الخارجية مثل علامات الدولار والفواصل لا تدخل ضمن بيانات المدخلات. كما يمكن أيضا حذف العلامات العشرية.

٢) كل سجل في الملف له حقل رئيسى (Key field) يعرف بمفرده السجل. هذا الحقل يجب ان يكون أول حقل حتى يكون كل سجل معروفا بوضوح. فمثلا سجل المبيعات يمكن ادخاله وبه رقم الحساب كأول حقل ويمكن ادخال سجل رواتب به رقم الضمان الاجتماعى كحقل رئيسى وهكذا..

٣) يجب استخدام الكود، لجعل البيانات موجزة. فمثلا الحالة الاجتماعية يمكن ان تكون حقلا ذو ثمانية خانات يحتوى على محتويات مثل مطلق Divorced أو متزوج Married أو أرمل Widowed وهكذا. الا ان استخدام كود فى هذا الحقل يزيد من كفاءة الاستخدام فيمكن ان يحتوى الحقل الرئيسى هذا على كود مكون من حرف واحد مثل D ليمثل حالة المطلق و M ليمثل حالة المتزوج .. وهكذا.

جـ) اكتشاف اخطاء ادخال البيانات

Detecting data entry errors

لقانون مورفى (Murphy's law) علاقة خاصة بعمليات ادخال البيانات. اذا كان هناك احتمال لحدوث خطأ لشيء معين فسوف يقع الخطأ. وللتأكد من دقة اجراء ادخال البيانات يجب فحصها ويتم اعادة فحصها لتقليل الاخطاء قبل تشغيل المدخلات بواسطة الحاسب الآلى. واخطاء ادخال البيانات والاخطاء الناتجة عن ادخالها عن طريق لوحة المفاتيح هى النوع الأساسي لاخطاء

المـدخـلات وتمثـل 10% من كل اخـطاء تشغيل الحاسب الآلى. ويعد معدل الخطأ 10% تقريبا مرتفع نسبيا ولا يمكن السماح به في معظم التطبيقات. وتلقى المناقشة التالية الضوء على عدة طرق تستخدم لتقيل اخطاء ادخال البيانات هذه. وسنعتبر في هذا القسم معالم النظم المصممة لتستخدم في اكتشاف وتقيل اخطاء ادخال البيانات (سيناقش الفصل ١٥ في الجزء الثاني من الكتـاب وغيـره من طرق التحكم بتفصيل أكثر).

١) التحقق من صحة عمليات ادخال البيانات عن طريق لوحة مفاتيح الى المخازن مباشرة

Data verification for key-to-storage operations

يتم ادخال بيانات العديد من التطبيقات عن طريق لوحة مفاتيح لتخـزن على وسط تخزين فور ادخالها. ولنتحقق من صحة ادخالها يعيد احد مشغلى ادخال البيانات ـ غير الذي قام بادخالها ـ ادخالها مرة اخرى وفى هذه المرة فإن الجهاز المستخـدم في الادخـال لا ينشىء مدخـلات بل يفحصها لمعرفة ما اذا كانت البيانات المدخلة في المرة الثانية متطابقة مع البيانات التى دخلت في المرة الأولى ام لا. فإذا لم تكن مطابقة يحدد مشغل ادخال البيانات ما اذا كانت البيانات ادخلت خطأ في المرة الأولى ام لا وما هى التصحيحات اللازمة اذا كان هناك حاجة لذلك.

ويعــد التحقق من صحـة البيانـات عملية مكلفة لأنها تتـطلب ازدواجية لاجراءات ادخال البيانات. ونظرا لأهمية صحة البيانات في معظم التطبيقات فغالبا ما تعتبر هذه التكلفة مجزية.

يمكن ان يقلل التحقق من صحة البيانات عدد اخطاء المدخلات التي يمكن ان تحدث بحوالى 90% من الأخطاء المحتملة.

٢ ـ قوائم التحكم والاجماليات التي تفحصها مؤسسة المستفيد

Control listings and totals that are checked by the user organization

تستخدم طريقة اخرى للاقلال من اخطاء ادخال البيانات وهى انتاج قائمة

بكـل المـدخـلات وتسمى قائمـة تحكم control listing ويكتب اجمـالى عدد السجلات التي تم تشغيلها أيضا للتأكد من ان بعض السجلات لم تهمل . وعادة ما يخصص القسم المستفيد أحد موظفيه لفحص قوائم التحكم هذه والاجماليات للتأكد من ان جميع البيانات ادخلت بالفعل وانه ليس هناك أخطاء .

٣ ـ الفحوصات المبرمجة Programmed checks

البرامج المكتوبة بغرض الاقلال من اخطاء ادخال البيانات عادة ماتتضمن اجراءات تحكم . افرض ان احد التطبيقات يتطلب ادخال بيانات رواتب . من الممكن ان توجد اختبارات في البرنامج للتأكد من :

١ ـ ان كل معدل اجر في الساعة يقع في الحدود الخاصة به .

٢ ـ ان الاسم ورقم الضمان الاجتماعى موجودان في كل سجل .

٣ ـ ان حقل ساعات العمل مقبول . . وهكذا .

وتشمل الفحوصات المبرمجة الاخرى اجراءات للتأكد من ان جميع البيانات ادخلت فى صورة مناسبة .

كما لاحظنا من قبل تستخدم كل مجموعة رموز في تمثيل وحدة بيانات تسمى حقلا . تفحص الحقول العددية للتأكد من انها تحتوى على بيانات عددية فقط وتفحص الحقول الحرفية للتأكد من انها تحتوى على بيانات حرفية او فراغات فقط . اما الحقول الحرفية عددية فيمكن ان تحتوى على أى نوع من انواع البيانات (حروف او اعداد او رموز خاصة) لذلك فليس هناك حاجة لفحصها للتأكد من صورة البيانات التي تحتويها حيث انها تقبل أى رموز.

تقلل الفحوصات المبرمجة من مخاطرة الاخطاء . كما انها تقلل أيضا من مخاطرة تعمد احد العاملين ان يضلل النظام بادخال معدل أجر مرتفع في الساعة اوعدد مرتفع من ساعات العمل عند تشغيل برنامج رواتب. لا تستطيع الفحوصات المبرمجة حذف كل اخطاء المدخلات الا انها تساعد على تقليلها.

٤) استخدام ارقام متسلسلة لسجلات البيانات Using sequence numbers for data records

في بعض التطبيقات التي تستخدم اوامر شراء أو ارقام فواتير يجب ان تكون سجلات

البيانـات مرقمة تتابعيا. ويمكن للبرنامج معرفة ما اذا كانت كل بيانات المدخلات ادخلت بارقام متتالية أم لا. واذا اكتشف البرنامج ارقاما مفقودة في ملف اوامر الشراء مثلا فإنه يطبع رسالة خطأ وعلى المستفيد ان يقوم بفحص الملف.

د) تقويم أجهزة ادخال البيانات

Evaluating data entry devices

كيف يحدد مهنيوا الحاسب الآلي نوع اجراء ادخال البيانات المستخدم مع تطبيق معين؟ تعتمد الاجابة بالطبع على أجهزة المدخلات المستخدمة، هناك عدة عوامل تؤثر على اختيار صيغ المدخـلات وعلاوة على ذلك فهذه العوامل تعتمد على اجراء غير ملموس مثل الأولويات العامة للشركة والأولويات الخاصة للمستفيد والمعدات المتاحة حاليا. العوامل الملموسة التي تؤثر على اختيار وتقويم أجهزة ادخال البيانات تشمل ما يلي:

في كلمات صغيرة In a nutshell

العوامل المؤثرة على اختيار أجهزة المدخلات

Factors influencing selection of inputy devices

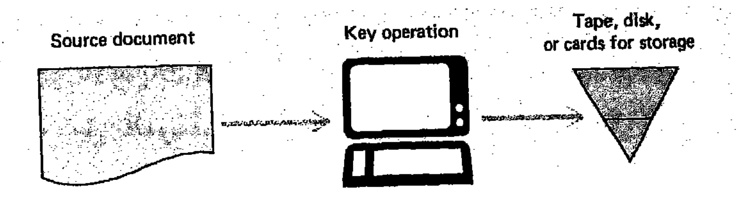
١) تكلفة
   (أ) اجراءات ادخال البيانات و
   (ب) وحدة المدخلات
٢) سرعة وحدة المدخلات.
٣) طبيعة مستندات المصدر (هل يمكن حذف التحويل؟).
٤) الثقة في وحدة المدخلات.
٥) السهولة والتعود على تشغيل وحدة المدخلات.
٦) حجم وحدة المدخلات.
٧) متطلبات الموقع لتشييد وحدة المدخلات.
٨) هل هناك حاجة لاخذ البيانات من مصادرها؟

ملخص الفصل Chapter summary

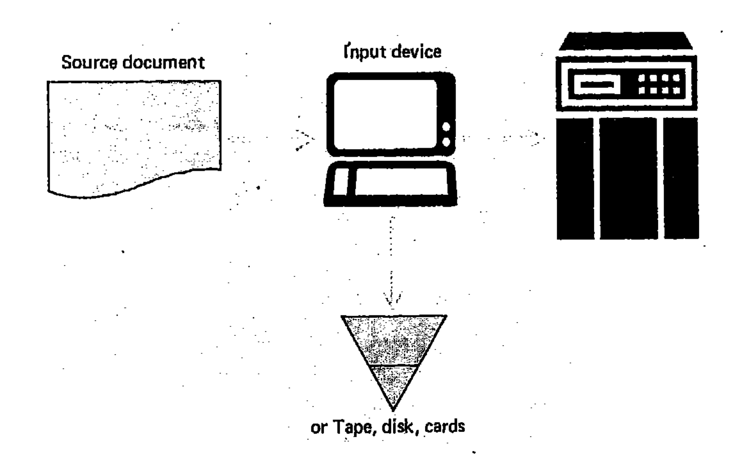
أولا : ادخال البيانات

أ) كيف تصبح البيانات مدخلات.

١ - يمكن ادخال البيانات من مستندات المصدر بتحويلها الى صيغة مقروءة بواسطة الآلة عن طريق مفاتيح الى شريط او قرص او بطاقات مثقبة مباشرة.



٢ - يمكن قراءة البيانات مباشرة عن طريق وحدة مدخلات تستطيع قراءة مستندات المصدر.



ب) حين ادخال البيانات كمدخلات

١ - يمكن ان يتم تشغيلها مباشرة بواسطة وحدة التشغيل المركزية.

٢ ـ يمكن تخزينها على شريط أو قرص أو بطاقات لأغراض تشغيل الدفعة فيما بعد بواسطة وحدة التشغيل المركزية.

ثانيا : وحدات مدخلات نظام حاسب آلى

أ) نهاية طرفية

١ ـ لوحة مفاتيح ـ لادخال بيانات المدخلات.

٢ ـ قلم ضوئى أو فأره أو شاشة حساسة للمس ـ لعمل تغييرات على الشاشة او اختيار عناصر من قائمة.

٣ ـ وحدة تمييز الصوت ـ لادخال مدخلات شفوية.

٤ ـ هاتف نبرة اللمس ـ لادخال بيانات على صورة رقمية من أماكن بعيدة.

ب) قارىء بطاقات

١ ـ البطاقة المثقبة هى اقدم صيغة مدخلات والتي مازالت مستخدمة حتى الآن في بعض الأحيان.

٢ ـ يمكن قراءة البيانـات المـوجـودة على البطاقة بواسطة الأفراد كما يمكن قراءتها بواسطة الآلة.

٣ ـ بطاقة البيانات القياسية لا تحتوى الا على ٨٠ عمودا فقط.

٤ ـ من الصعب الحفاظ على البطاقات سليمة حيث أنه من السهل خدشها او ثنيها او تجعدها.

جـ) فاحصات ضوئية

١ ـ يمكن لقارئات الحروف ضوئيا قراءة بيانات مكتوبة بخط اليد أو بالآلة الكاتبة مباشرة من مستندات المصدر.

٢ ـ قارئات الكود الخطى يمكنها قراءة الشفرة الشاملة للمنتجات المدونة على السلع.

٣ ـ قارئـات العـلامـات ضوئيا تستخـدم في حسـاب درجات الاختبارات باستخدام الحاسب الآلى.

د) مدخلات للبنوك

١ - قارئـات حروف مكتوبة بالحبر المغناطيسى يمكنها قراءة وترتيب بيانات عددية مدونة فى أسفل شيكات البنوك.

٢ - جهاز الصرف الآلى في فروع البنوك يستخدم في ادخال عمليات الايداع والسحب.

هـ) الشريط والقرص

تستخدم الشرائط والأقراص لادخال بيانات ذات احجام كبيرة بسرعات عالية. سيناقش تشغيل الشريط والقرص في الفصل السابع.

ثالثا : تصميم المدخلات

أ) تخزين البيانات في حقول ضمن سجلات ومجموع السجلات يسمى ملفا.

ب) يجب تصميم المدخلات بعناية بحيث:

١ - تكتب السجلات الرئيسية اولا.

٢ - يجب استخدام ارقام متسلسلة لسجلات المدخلات حينما يكون ذلك مناسبا.

رابعا : تقليل اخطاء المدخلات

أ) فحص المدخلات بتكرار ادخال البيانات للتأكد من صحتها.

ب) قوائم التحكم التي تطبع كل المدخلات والاجماليات يجب ان يفحصها المستفيد.

جـ) يجب أن تشمل البرامج اجراءات تحكم لتقليل الاخطاء.

اختبار تقويم ذاتي للفصل Chapter self-evaluating quiz

١ - امر الشراء المستخدم كمدخلات في نظام حاسب آلى يسمى ـــ .

٢ - اذا كان امر الشراء مكتوبا بخط اليد فهناك طريقتان لادخاله في نظام الحاسب

الآلى هما ــــ و ــــ .

٣ - (صحيح أم خطأ) بعض وحـدات المدخلات يمكنها قراءة مستندات المصدر مباشرة وبعضها الآخر يتطلب تحويلها الى صيغة مقروءة للآلة.

٤ - (صحيح أم خطأ) كعوب اشعارات المخزون التي تحتوى على كود خطى تعد مثالا لمستندات المصدر.

٥ - التحويل من مستندات المصدر الى صيغ للآلة عادة ما يتطلب مشغل لادخال البيانات بوساطة ــــ .

٦ - (صحيح أم خطأ) اذا اعدت بيانات المدخلات على مسافة ٥٠ ميل من مركز الحاسب الآلى فإن اسرع طريقة لنقلهاهى ارسالها مع مراسل خاص.

٧ - (صحيح أم خطأ) اذا تطلب سجـل رواتب ١٠٠ خانـة من البيانات وكانت الصيغة المستخدمة هى البطاقات المثقبة فإن كل سجل رواتب يتطلب بطاقتين.

٨ - تمثيل الأرقـام على البطاقات المثقبة يتطلب ــــ في كل عمود بينما يتطلب تمثيل الحروف ــــ في كل عمود.

٩ - (صحيح أم خطأ) تحتوى كل البطاقات المثقبة على ٨٠ عمود لكل بطاقة.

١٠ - (صحيح أم خطأ) المستندات التي يعاد استخدامها يجب ان تحول الى نماذج مقروءة للآلة لتشغيلها.

١١ - عادة ما تلحق ــ بالشاشة المرئية لادخال بيانات في وحدة التشغيل المركزية.

١٢ - احد طرق ادخال البيانات عن طريق انبوب اشعة الكاثود هى استخدام ــــ للمس شبكة خاصة على الشاشة لتحديد الوظائف المطوب تنفيذها.

١٣ - (صحيح أم خطأ) يجب استخـدام هاتف نبرة المس مع جهـاز تمييز الصوت لادخال البيانات الى وحدة التشغيل المركزية.

١٤ - وحـدات المدخلات التي يمكنها قراءة حروف مطبوعة من مستندات المصدر مباشرة تسمى ــــ .

١٥ ـ في اماكن التحصيل في محلات السوبر ماركت يستخدم قارىء الكود الخطى لكى ــ الشفرة الشاملة للمنتجات لكل سلعة ويفحص سعر السلعة في ــ ثم يسجل وصف السلعة وسعرها على فاتورة العميل.

١٦ ـ (صحيح أم خطأ) أجهزة الصرف الآلية تقلل من الحاجة الى الصرافين الآدميين وعلاوة على ذلك فإنها تمكن الناس من استخدام الخدمات البنكية ٢٤ ساعة يوميا.

١٧ ـ اصغر وحدة بيانات تحتوى على حرف أو رقم أو رمز خاص تسمى ــ .

١٨ ـ تحتوى ملفات البيانات على وحدات بيانات تسمى ــ

١٩ ـ (صحيح أم خطأ) مجموعة اشعارات المبيعات التي تقرأ بواسطة نظام الحاسب الآلى تسمى ملف بيانات.

٢٠ ـ الحقل ــ هو الحقل الذي يستخدم بمفردة لتعريف السجل في الملف.

٢١ ـ (صحيح أم خطأ) معظم اخطاء ادخال البيانات تكون نتيجة لاخطاء نقل من وحدة مدخلات الى وحدة التشغيل المركزية.

٢٢ ـ (صحيح أم خطأ) من الضرورى توفر برنامج خاص لفحص حقول كلها حرفية عددية للتأكد من ان البيانات في الصورة المناسبة.

الحــل

١ ـ مستند مصدر.

٢ ـ باستخدام قارىء حروف ضوئيا والذي يمكن ان يفحص بيانات مكتوبة بخط اليد ـ التحويل الى صيغة مقروءة للآلة باستخدام لوحة مفاتيح.

٣ ـ صحيح.

٤ ـ صحيح.

٥ ـ ادخالها عن طريق لوحة مفاتيح.

٦ ـ خطأ ـ أسرع طريقة هى نقل البيانات عبر خطوط اتصالات.

٧ ـ صحيح ـ البطاقة القياسية تحتوى على ٨٠ عمود فقط.

٨ ـ ثقب واحد ـ اثنان احداهما للمنطقة والثانية للرقم.

٩ ـ خطأ ـ معظم البطاقات المثقبة لها ٨٠ عمود. إلا ان بعضها له ٩٦ عمودا.

١٠ ـ خطأ.

١١ ـ لوحة مفاتيح.

١٢ ـ قلم ضوئى (أو حتى اصبعك اذا كانت شاشة حساسة للمس).

١٣ ـ خطأ ـ هاتف نبره اللمس يمكن استخدامه مع وحدات تمييز الصوت إلا انها لاتحتاج لأن تكون «يجب» كما هو فى السؤال.

١٤ ـ قارىء حروف ضوئيا أو فاحصات ضوئية.

١٥ ـ يفحص أو يقرأ ـ وحدة تشغيل مركزية او مخزن.

١٦ ـ صحيح.

١٧ ـ رمز.

١٨ ـ سجلات.

١٩ ـ صحيح.

٢٠ ـ الرئيسى.

٢١ ـ خطأ ـ معظم اخطاء ادخال البيانات تكون نتيجة اخطاء آدمية او نتيجة ادخال عن طريق لوحة مفاتيح.

٢٢ ـ خطأ ـ اى رمز يقبل في الحقل الحرفي عددى.

مصطلحات — Key terms

حقل حرفى عددى	Alphanumeric field

جهاز صرف آلي	Automatic teller machine
قارىء كود خطى	Bar code reader
قارىء بطاقات	Card reader
قائمة تحكم	Control listing
وحدة ادخال بيانات	Data entry device
تحقيق من صحة البيانات	Data verification
حقـل	Field
ملـف	File
شفرة هويريث	Hollerith code
قلم ضوئى	Light pen
قارىء حروف حبر مغناطيسى	Magnetic ink character reader (MICR)
فـأرة	Mouse
حقل عددى	Numeric Field
وحدة تمييز الحروف ضوئيا	Optical caracter recognitaion (OCR) device
قارئى حروف حبر مغناطيسى	Optical character recognition (OCR) device
قارىء علامة ضوئيا	Optical mark reader
فاحص ضوئى	Optical scanning device (optical scanner)
سجـل	Record
مستند مصدر	Source document
مستند يعاد استخدامة	Turnaround document
الشفرة الشاملة للمنتج	Universal product code (UPC)
وحدة تمييز الصوت	Voice recognition unit
قارىء على شكل عصا	Wand reader

اسئلة مراجعة Review Questions

١ - (صحيح أم خطأ) يجب تحويل مستند المصدر الى صيغ مقروءة للآلة باستخدام أجهزة ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى التخزين مباشرة.

٢ ـ المدخلات المطبوعة على ورق يمكن قراءتها باستخدام جهاز مدخلات يسمى ــ .

٣ ـ تستخدم البنوك ــ لقراءة أرقام ممغنطة موجودة في أسفل الشيكات.

٤ ـ الاختبارات التي يقوم الحاسب الآلى بتصحيحها يمكن ان تقرأ بواسطة وحدة مدخلات تسمى ــ .

٥ ـ (صحيح أم خطأ) مازالت قارئات البطاقات مستخدمة لقراءة بيانات مدخلات في بعض المؤسسات إلا أنها أبطأ من وحدات الشريط والقرص.

٦ ـ (صحيح أم خطأ) يمكن ادخال المدخلات بواسطة نهاية طرفية باستخدام لوحة مفاتيح فقط .

٧ ـ (صحيح أم خطأ) ليس من الممكن وجود أجهزة تفسر الرسائل الشفوية.

٨ ـ (صحيح أم خطأ) يحتوى ملف البيانات على سجلات بيانات.

٩ ـ ــ هو الحقل الذي يمكن ان يحتوى على أى نوع من انواع البيانات سواء كانت حروفا او ارقاما او رموزا خاصة.

١٠ ـ (صحيح أم خطأ) حقل العنوان هو مثال للحقل الحرفى.

١١ ـ معظم أسباب اخطاء البيانات المدخلة الشائعة هى ــ .

١٢ ـ (صحيح أم خطأ) البيانات التي تدخل عن طريق نهاية طرفية يمكن ان تحول فورا الى وحدة التشغيل المركزية او تخزن على شريط او قرص لتشغيل الدفعة فيما بعد.

١٣ ـ الشفرة المستخدمة لتشغيل بيانات في بطاقة مثقبة تسمى ــ .

١٤ ـ باستخدام ــ يمكن للمستفيد ان يجرى التغييرات مباشرة على الشاشة.

١٥ ـ الشفرة المستخدمة لتمثيل معلومات عن المنتج وتكون موجودة على السلع التموينية تسمى ــ .

١٦ - (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام الهاتف كنهاية طرفية.

١٧ - (صحيح أم خطأ) معظم النهايات الطرفية يمكنها نقل رسائل الى وحدة التشغيل المركزية واستلام الاجابة منها.

١٨ - النظام المستخدم في ادخال البيانات عن طريق لوحة مفاتيح وتخزينها على شريط او قرص يسمى نظام ــــ .

١٩ - تشغيل البيانات في فترات محددة بدلا من تشغيلها فوريا عقب نقلها يسمى ــــ .

٢٠ - يشير التحقق من صحة البيانات الى تشغيل ــــ .

تطبيق Application

«تمييز الصوت : فكرة حان وقتها» بواسطة جورج وايت

« Speech recognition: An idea whose time is coming»

By Gearge M. White

في يوما ما ستكون الآلات المميزة للصوت شائعة الاستخدام. سيتكلم الناس مع الحاسبات الآلية والآلات الكاتبة واللعب وأجهزة التلفزيون والأدوات المنزلية والسيارات واقفال الابواب وساعات المعصم وكل من هذه التطبيقات المميزة للصوت تم اكتشافها حديثا وبعض الصيغ القديمة منها موجودة بالفعل في الأسواق بينما يثبت البعض أنه ليس فى استطاعتنا الحالية انتاجه. سأفحص في هذه المقالة بعض النظريات وامكانيات السوق لهذه التقنية المثيرة.

اذا تحولت حياتنا الى حياة مليئة بالآليات التي تطيع الأوامر الشفوية فإن ذلك سيغير من نظرتنا للآلات الميكانيكية حيث انها ستتولى عنا العديد لتوفر لنا حياة رقيقة حينما تكون قادرة على الاستجابة لما نقوله لها. هذه الحياة الرقيقة ستتضاعف حينما تتصل بآلات ذكية تأتى من الحاسبات الآلية الشخصية والروبوت وأنظمة المنازل الآلية. سنستمر في الانبهار بوجود مثل هذه المنتجات الذكية وقد لا نستطيع ايقاف هذا التيار بالرغم من أن علماء النفس يحذروننا من أننا سنفقد حريتنا في طريقة الحياة الآلية الجديدة.

والتمييز الآلى للصوت يعتبر بصفة عامة اصعب واعقد مشكلة في مجال تشغيل الاصوات فتكوين الصوت وتحليله ونقله مازالوا معرفين بضحالة وكلها تسهم في حل مشاكل تمييز الصوت. بعض الشركات الكبيرة مثل (AT&T,IBM,Exxon) وقسم الدفاع الأمريكي والعديد من الجامعات طوروا تقنية تمييز الصوت دون عقد الأمل في النجاح الكامل. بالرغم من الصعوبات فإنه يحدث تقدم مستمر.

وفي خلال العشر سنوات الماضية ظهرت على الأقل عشرة شركات مبتدئة لتطوير وتسويق منتجات تمييز الصوت. بالرغم من ان العديد خرج من السوق إلا أنه هناك حوالى عشرة شركات تخطط لدخول السوق بمنتجات جديدة عام ١٩٨٤.

قضايا فلسفية

شبح الأخ الكبير قد لا يكون له وجود في المجتمع الغربي في الوقت الحالى إلا أن وجود الذكاء المنتشر distributed intellignce في الآلات ذات القدرة على تمييز الصوت سيعطى بالتأكيد قاعدة تقنية لضبط انشطتنا. وفى الواقع طورت وكالة الأمن القومى الأمريكية ماقد يكون أكثر الطرق تطورا في العالم لتمييز الصوت. هذا النظام يفسر كلمات رئيسية Keywords على هيئة نقل شفوى متقطع من دول غير صديقة. في الوقت الحالى ليس من المرغوب فيه استخدام مثل هذه الطرق في مراقبة الحياة اليومية. إلا أن فنيوا الصوت والناس بصفة عامة يجب ان يكونوا حذرين للفقد الكبير في الخصوصية privacy .

تمييز الصوت ليس مشكلة هندسية تقليدية فهو يعتبر معضلة علمية صعبه. فهو يشمل تقنية تكامل على مستوى عال وعلى مستوى عال جدا لتصميم رقائق وتشغيل اشارات ونغمات صوتية ونظرية اللغات الطبيعية واللغات ورياضيات العمليات الاحتمالية وأساليب علوم الحاسب الآلى. بسبب الطبيعة المتعددة للعلوم وبسبب ان عقولا ذكية فكرت مليا لسنوات طويلة في المشكلة، فإننا لا نتوقع التوقف في امكانيات تمييز الصوت. سيحدث تقدم إلا أنه سيكون متسلسل وليس ثوريا. يقود التعصب الأعمى لبعض المتزمتين في هذا المجال في بعض الأحيان الى الادعاء بأن تقدما هائلا وشيك الحدوث. مثل هذه الآراء لا تستطيع ان تميز تداخل المجالات المطلوبة لانتاج منتجات قابلة للنمو التجاري.

منذ حوالى ١٥ سنة تنبأ عدد من الشركات والمنظمات الهندسية بالنجاح القريب في تمييز الصوت. هذا جعل احد رواد العلم المعروفين وهو جون بيرس John Pierce يقول ان تمييز الأصوات آليا هو ميدان هندسى غير جدير بالثقة واننا لن نستطيع ان يكون لدينا تمييز للصوت إلا اذا اصبح لدينا ذكاء صناعى حقيقى.

بنى بيرس نقده على الملاحظة التي تقول ان الصوت العادى يحتوى على عدة كلمات غامضة صوتيا وانه من خلال معرفة معلومات القرائن عن محددات اللغة يكون لدينا المقدرة على ازالة هذا الغموض. لأن الآدميين فقط اظهروا فهما كافيا لتكوين اللغة للجمل الشفوية واستخدامها بطريقة غير غامضة فإن تعليق بيرس هو إن تمييز الصوت الرقيق يتطلب ذكاء يشبه ذكاء الآدميين.

حاليا لدينا انظمة تمييز الصوت تميز تعبيرات قصيرة. وهذا لا يعنى ان كلام بيرس عديم القيمة بل هذه هى الطريقة التي يمكن تمييز الصوت بها. يجب تشغيل «نموذج يشمل المحادثة» حينما يراد ان تؤخذ محادثة شفوية في الاعتبار وعملية التمييز هذه تسمى «فهم». وبالتعريف هذا فإن هذه العملية تقع تحت الذكاء الصناعى. تمييز التعبيرات القصيرة باستخدام رسائل نماذج توليف ليست «فهم».

وفي مفهوم اوسع فحتى ابسط صور تمييز الصوت هى جزء من الذكاء الصناعى وقد انتشر الذكاء الصناعى في التقنية المستخدمة في المجتمعات المتقدمة. نضج تمييز الصوت والذكاء الصناعى لم يتم بواسطة البراعة الذكائية بل عن طريق القاعدة العريضة لتواجد الصناعة والتقنية ونموها المعتاد. الاحداث الرئيسية في هذا الوجود تشمل ظهور التسويق الهائل للحاسبات الآلية المنزلية وتقنية الانتاج الوفير.
بالرغم من انه ينظر لهذه الأمور بنفس النظرة الى الذكاء الصناعي وتمييز الصوت إلا انها تلعب دورا فعالا في تطوير هذه الامكانيات ولا يمكن اغفالها بالنسبة للمخططين والمتنبئين الذين يأملون ان يخبروننا بالمنتجات التي سيتم انتاجها خلال السنوات القلائل القادمة.

يتحقق النجاح ببطء. في أيامنا الحالية يوجد آلات ذكية كافية لتحقيق تمييز صوت

آليا لبعض العناصر Automatic speech recognition (ASR) الا اننا مازال امامنا طريق طويل حتى يمكننا فهم محادثة شفوية.

المصدر : BYTE, January 1984, page 213.

اسئلة

١ - فهم مصطلحات

عرف المصطلحات التاية كما ظهرت في التطبيق :

أ) ذكاء آلة

ب) تمييز الصوت آليا.

جـ) تقنية التكامل على مستوى عالي جدا.

٢ - نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم

ما هي المشاكل التي حدت من انتشار استخدام أجهزة تمييز الصوت؟

٣ - اعتبارات ادارية

ماهى مجالات التطبيق التي يمكنك ان تراها بالنسبة لأجهزة تمييز الصوت والتي لم تذكر في هذا التطبيق؟

٤ - تأثيرات اجتماعية وقانونية واخلاقية

افرض ان احد البنوك جعل العملاء يودعون ويسحبون عن طريق جهاز تمييز صوت ما هى المراقبة اللازمة لتقليل استخدام هذا النظام استخداما غير سليما؟

حالة دراسة : شركة مصطفى للاطعمة

Case study: Mustafa's Superburgers, Inc.

١ - ادخال بيانات

أوصى موردى الحاسبات الآلية بعدة معدات لادخال اوامر شركة مصطفى، قائمة المعدات تشمل ما يلى :

١) وحدة تمييز صوت.

٢) شاشة مرئية باستخدام قلم ضوئى .

٣) نهاية طرفية لها لوحة مفاتيح تحدد قائمة بالعناصر وبوظائف النظام .

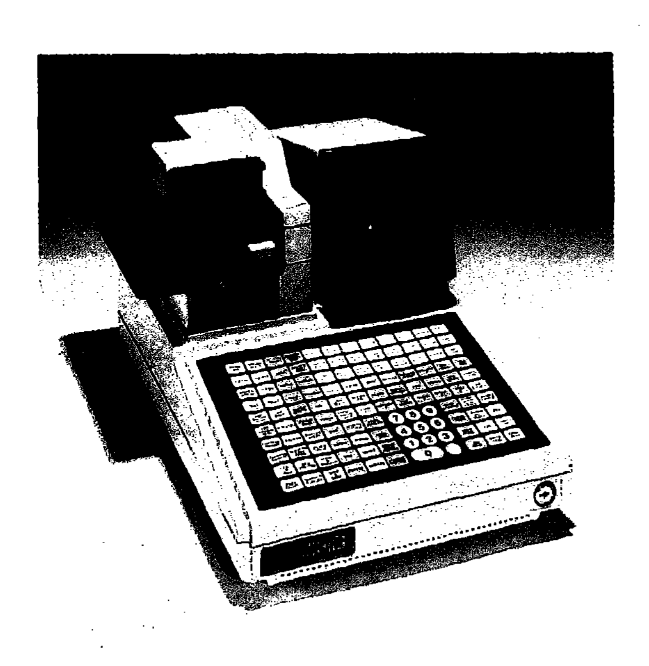
٤) وحدة تمييز حروف ضوئيا لقراءة صيغ الأوامر التي يملاؤها العملاء .

٥) قارىء علامات ضوئى لقراءة صيغ الأوامر التي يملاؤها العملاء والتي تحتوى على ارقام تمثل العناصر المختلفة .

أ) ما هى العوامل التي تأخذها في الاعتبار لتحديد أى وحدة ادخال بيانات ستختارها؟

ب) طبقا للقائمة المذكورة اعلاه ما هو اقتراحك بالنسبة لوحدات شركة مصطفى؟ وضح إجابتك بالتفصيل .

٢ ـ **افحص النهاية الطرفية الموجودة في شكل (33 - 5)** وحدد اذا ما كانت مناسبة لشركة مصطفى؟ حدد مميزاتها وعيوبها .



شكل (5.33)

مثال لنهاية طرفية تستخدم في احد المطاعم

٣ ـ ملف المخزون

سيحفظ ملف رئيسى مع نظام ادخال الأوامر وسيشمل الاغذية المعدة. الغرض من هذا الملف هو تسجيل بيانات عن الكميات المتوفرة بالنسبة لكل عنصر والتي اعدت في كل مطبخ لتكون متاحة عند كل نقطة بيع.

أ) حدد الحقول التي تتوقع ان توجد في هذا الملف.

ب) هل ستستخدم اى حقول بها شفرة معينة؟ وضح إجابتك.

جـ) ما هو الحقل الذي تقترحة كحقل رئيسى لهذا الملف؟

د) ما هى الاجراءات التي تقترحها لأدخال التغيرات في السعر وادخال العناصر الجديدة في هذا الملف؟

اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق

The Computer AD: Focus on Marketing

اعتبر الاعلان الذي يشمل «لوحة المفاتيح الأمريكية كلها» الذي يظهر في شكل (34 - 5)

لوحة مفاتيح شيرى ذات الحشو الاسفنجي مع نمطية DIN .

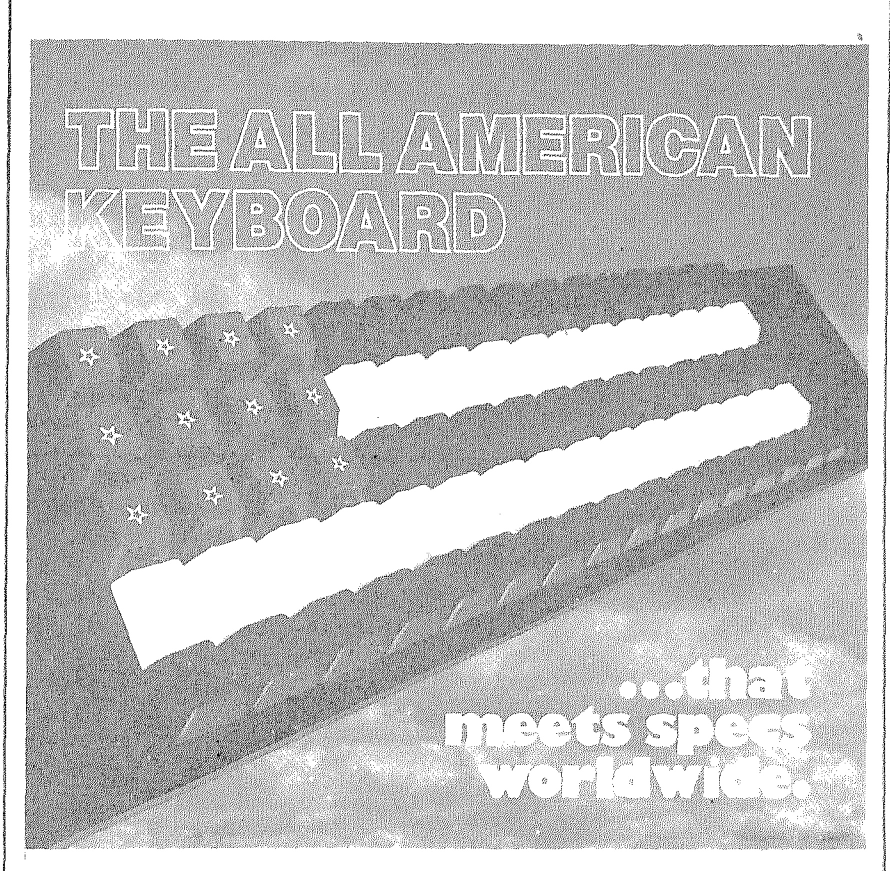
● منخفضة بدرجة كافية لمقابلة نمطيّة الهندسة الانسانيّة .

في أوربا لعام 1985 .

● منخفضة في السعر بدرجة كافية لتكون مناسبة اقتصاديًا لك.

إلا أن تقنية شيرى متاحة في شكل منخفض وذات شكل انسيابي ونماذج المفاتيح لها انتقال كامل. فنماذج المفاتيح مثاليّة للوحة المفاتيح المستخدمة. وبتصميمها الفريد البسيط الذي يتطلب 5 أجزاء والحشو الاسفنجي لمنع المشاكل. المفاتيح الاسطوانية الجديدة التي اقترحتها الهندسة الانسانية وضعت دون أن تغطى رؤوسها بمادة ضارة.

أحد الأشياء الأخرى هى بكر جديد حساس hex sense amplifier بستة مدخلات تسمح بالوصول لصفوف المفاتيح الأفقية بأقل تعقيد في دوائر الطباعة الكهربائية . . . وتتطلب ستة خطوط مدخلات ومخرجات من المعالج الدقيق لأداء عملها. ومطلوب معالج دقيق رخيص يوفر شفرة



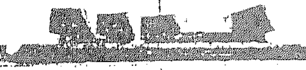
Cherry's new DIN-compatible foam pad capacitive keyboard:

* Low enough in profile to meet 1985 European ergonomic standards.
* Low enough in price to be your most cost-efficient spec.

Now, Cherry's proven foam pad capacitive technology is available in a low profile, linear feel, full travel keymodule. A keymodule that's ideal for detached encoded keyboards. With a uniquely simple design requiring only five parts and a snap-in angled foam pad for hysteresis to prevent teasing. New ergonomic cylindrical button set with non-glare keycaps.

Another Cherry first is our new hex sense amplifier with six inputs that allow horizontal rows of keys to be attached with minimal printed circuit complexity... requires only six I/O lines from a microprocessor for operation. An inexpensive microprocessor that provides ASCII or other codes, N-key rollover, serial output and bi-directional serial interfaces.

Send today for complete technical and application data.



Just .704" (17.88mm) from PC board to keycap top of [illegible]!

CHERRY KEYBOARDS

CHERRY ELECTRICAL PRODUCTS CORP. 3600 Sunset Avenue Waukegan IL 60087 • 312/578-3500

شكل (5 - 34)

ASCII أو أى شفرة أخرى.

١) لوحة مفاتيح Cherry Keyboard سوقت بانها لوحة مفاتيح منفصلة ما هى مميزات مثل هذه الوحدة؟

٢) حدد مميزات اغطية المفاتيح الغير لامعة Nonglare key-caps

٣) ما هى الرسالة التي تعتقد ان المنتج يحاول ان يوصلها عن طريق تحويل التصميم الواقعى والوان لوحة المفاتيح.

٤) تورد شفرة ISCII مع لوحة المفاتيح هذه. ما هى الشفرات الأخرى التي يمكن ان تكون متاحة؟



الفصل السادس

مخرجات الحاسب الآلى

Computer - Produced Output

أهداف الفصل

لجعلك معتادا على :

- وحدات وأوساط المخرجات الشائعة الاستخدام مع الحاسب الآلى .
- شكل المخرجات المطبوعة .
- شكل المخرجات المعروضة على شاشة مرئية .
- استخدام الرسومات والاستجابات الصوتية والميكروفيلم كبدائل للمخرجات المطبوعة او المعروضة التقليدية .
- الطرق المستخدمة في عرض او طباعة مخرجات فى صورة سهلة ومفيدة للمستفيد .

أولا : مقدمة Introduction

ثانيا : وحدات المخرجات الشائعة Common output units

أ) الطابع والنهاية الطرفية ذات الطابع

The printer and hard - copy terminal

١ ـ طابع متسلسل Serial printer

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

٢ ـ طابع اسطر Line printer

٣ ـ طابع صفحات Page printer

٤ ـ تقويم الطابعات Evaluating printers

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

ب) انبوب اشعة الكاثود Cathode ray tube (CRT)

جـ) عرض الرسومات عن طريق النهاية الطرفية والراسم

Graphics display terminal and plotter

د) وحدة اجابة صوتية Computer output microfilm unit

هـ) وحدة اخراج ميكروفيلم من الحاسب الآلى

Computer output microfilm unit

١ ـ الحسابات الكلية والميكروفيلم أو الميكروفيش

Computers and microfilm or microfiche

٢ ـ مزايا مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى

Advantages of computer output microfilm

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

ثالثا : خواص المخرجات Characteristics of output

أ) مخرجات مطبوعة Printed or typed output

١ ـ معالم التقارير Features of reports

٢ - نماذج مستمرة Continuous forms

٣ - خريطة مسافات الطابع المستخدمة لتصميم المخرجات المطبوعة

The printer spacing chart for designing printer output

٤ - انواع التقارير Types of reports

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

ب) تداخل عرض المعلومات على شاشة وادخال اجابات المستفيد

Displaying information a screen and entering user responses interactively.

١ - أشكال المعلومات المعروضة Features of displayed information.

٢ - الطرق المستخدمة لجعل ادخال البيانات وعرض المخرجات في شكل يألفة المستفيد

Techniques used to make data entry and displayed output user - friendly.

٣ - الهندسة الانسانية Ergonomics

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

رابعا : تقويم اوساط وحدات المخرجات

Evaluating output media and units

End - of - chapter aids	مساعدات نهاية الفصل
Chapter summary	ملخص الفصل
Chapter Self-Evaluating quiz	اختبار تقويم ذاتي للفصل
Key terms	مصطلحات
Review questions	أسئلة مراجعة
Application	تطبيق
Case study	حالة دراسية
The computer Ad	اعلانات الحاسب الآلي



الفصل السادس
مخرجات الحاسب الآلى

Computer - produced output

أولا : مقدمة Introduction

يقرأ الحاسب الآلى بيانات من بعض نماذج المدخلات التي يتقبلها النظام ثم يشغلها طبقا للتعليمات الموجودة في البرنامج . واذا تمت هذه الاجراءات دون عقبات فينتج عنها مخرجات لمعلومات في وقت سريع . وتكون هذه المخرجات مفيدة وفي صورة معتادة أيضا للمستفيد .

وكانت مخرجات الحاسب الآلى تعد في الماضى خارجيا بتقرير مطبوع . ومازالت هذه الصورة مستخدمة استخداما واسعا إلا ان هناك طرقا عديدة للتعبير عن المعلومات أيضا .

سوف نتعرض بالشرح لوسائط المخرجات والوحدات المستخدمة لمعالجتها على هيئة مخرجات .

وسط المخرجات :	الوحدة المستخدمة
● التقارير المطبوعة	طابع أو نهاية ذات طباعة على الورق
● اجابة النهاية الطرفية والعرض على الشاشة .	انوب اشعة كاثود Cathode ray tube (CRT) او نهاية طرفية ذات شاشة مرئية
● الرسومات : خرائط بيانية	نهاية طرفية للرسومات او راسم

وخرائط ملونة ورسم خطوط

● الاجابة الشفوية	وحدة الاجابة الصوتية
● ميكروفيلم	وحدة مخرجات ميكروفيلم من الحاسب الآلي

ولاحظ أيضا أنه بالرغم من وجود وحدات أوساط مخرجات اخرى عديدة إلا ان ما ذكر اعلاه يمثل الأوساط والوحدات الأكثر استخداما.

تحدد نوع المخرجات الذي يتاح لأى تطبيق بواسطة محلل النظم بالاتفاق مع المستفيد. وتشمل العوامل التي تؤثر على نوع المخرجات المطلوبة لأحد التطبيقات ما يلى:

عوامل تؤثر على اختيار صيغة المخرجات

١ - المعدات الحالية الموجودة في الشركه.

٢ - احتياجات المستفيد الخاصة. فمثلا . . هل مطلوب مخرجات مطبوعة او مخرجات معروضة على الشاشة؟ وأى من البيانات المرسومة أو البيانات المطبوعة أفضل؟

٣ - اى المخرجات يعتبر المستفيد من السهل تفهمها «صديقة المستفيد»؟

٤ - متطلبات التشغيل للتطبيق. فمثلا . . هل مطلوب تشغيل بالدفعة او تشغيل فورى؟

يمكن انتاج مخرجات تقليديا اما

(١) في موقع الحاسب الآلي ثم توزع على المستفيد او

(٢) فى مواقع بعيدة باستخدام نهايات طرفية

يمكن أيضا انتاج مخرجات بصورة دورية مجدوله او طبقا للطلب عليها كلما دعت الحاجة لذلك. ويمكن لبعض الطابعات عرض رسوم بالاضافة الى طباعة رموز وكلاهما بالألوان.

ثانيا : وحدات المخرجات الشائعة Common output units

أ) الطابع والنهاية الطرفية ذات الطابع

The printer and hard - copy terminal

الطابع التقليدي هو وحدة مخرجات تعطى مخرجات مطبوعة عادة ما تكون على هيئة دفعة. أما النهاية الطرفية ذات الطابع فهى نوع من الطابعات التى تستخدم عادة في نظام الخط المفتـوح لتقديم اجابات سريعة للإستعلامات أو لتقدم تقارير في أماكن بعيدة. وكلا الوحدتين يقدمان مخرجات مطبوعة على الورق.

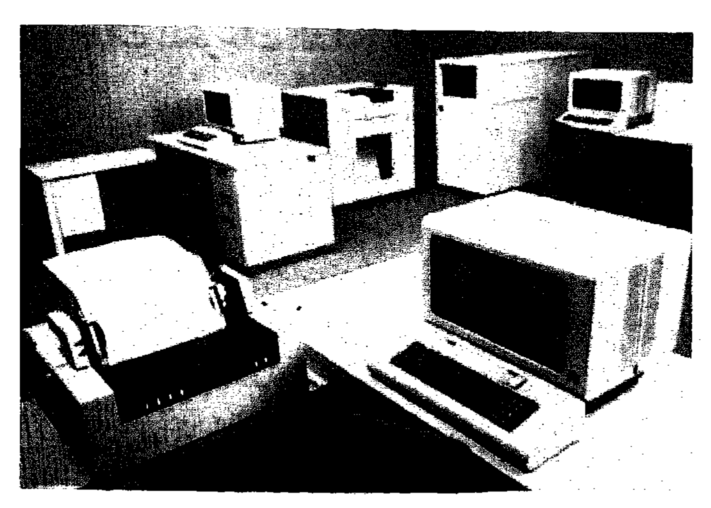
انواع الطابعات : سوف نتناول ثلاثة أنواع رئيسية للطابعات هى :

النوع	التطبيق الاساسي	السرعة
الطابع المتسلسل	نهاية طرفية ذات طابع أو طابع ملحق لجهاز ميكرو كمبيوتر	بطىء السرعة (تقاس بعدد الرموز في الثانية)
الطابع بالسطر	يستخدم غالبا كطابع أساسى لأجهزة مينى كمبيوتر أو أجهزة ميكرو كمبيوتر.	متوسط السرعة (تقاس بعدد الاسطر فى الدقيقة)
الطابع بالصفحة	يستخدم غالبا مع الحاسبات الآلية الكبيرة.	عالى السرعة (تقاس بعدد الصفحات في الدقيقة).

نركـز المنـاقشة التالية على أنواع الطابعات المتسلسلة وطابعات الأسطر وطابعات الصفحات المتاحة في الوقت الحالى:

١) الطابع المتسلسل Serial printer

الطابعات المتسلسلة شائعة الاستخدام كنهايات طرفية أو طابعات لأجهزة ميكرو كمبيوتـر والتى تعـطى طباعة بطيئة نسبيا. يوضح شكل 6.1 طابع متسلسل. ونظرا



شكل (6 - 1) مثال لطابع متسلسل

لبطئها فتستخدم الوحدات المتسلسلة أساسا كنهايات طرفية أو طابعات لأجهزة مينى كمبيوتر أو أجهزة ميكرو كمبيوتر ونادرا ما تستخدم كطابعات أساسية للحاسبات الآلية الكبيرة.

كما سنرى أنه يمكن للطابع المتسلسل ان يطبع الرموز مستخدما أما:

١ ـ نموذج على هيئة مصفوفه فقط أو

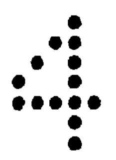
٢ ـ حروف مشكلة بالكامل مع استخدام جهاز مثل عجلة الزهرة

أ) طابع مصفوفة النقط

طابع مصفوفة النقط أو طابع مصفوفة الاسلاك هو أكثر الطابعات المتسلسلة الشائعة الاستخدام. ويستخدم عادة مع طابعات الاسطر أيضا وكل موقع طباعة يحتوى على شبكة مستطيلة من الدبابيس الدقيقة ويمثل الرمز بتنشيط تركيبة خاصة به من هذه الدبابيس والتى تضغط على شريط كربونى لطباعتها. انظر شكل 6.2 لتوضيح الرموز التى تتكون في طابعات مصفوفة النقط.

يختلف حجم شبكة مصفوفة النقط من طابع لآخر إلا ان الاحجام الشائعة هى 5 x 7 , 7 x 5 , 7 x 7

وتميل طابعات مصفوفة النقط الى أنها اسرع ومتعددة الاغراض بالنسبة الى



5 × 7 dot pattern

ABCDEFGH
IJKLMNOP
QRSTUVWX
YZ012345
6789-.,;&
/◇$*#%@=
(+)

شكل (6 - 2) عينه لرموز مصفوفة النقط

الطابعات التى تطبع الرموز ذات الشكل الكامل مثل الآلات الكاتبة. احد الأسباب أنها متعددة الاغراض هو ان لها امكانية اكبر لعمل الرسومات حيث يمكنها استخدام تكوين شبكى مماثل للحصول على اشكال متعددة للرموز.

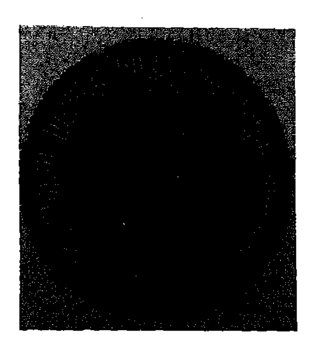
وتختلف سرعات طابعات مصفوفة النقط اختلافا كبيرا إلا ان المدى التقليدى لها يتراوح بين ٥٠ الى ١٠٠٠ أو أكثر رمزا في الثانية. كذلك تختلف الاسعار من عدة مئات من الدولارات الى ٥٠٠٠ دولار أو أكثر.

وبالطبع فإن الوحدات الابطأ هى الوحدات الأرخص ثمنا.

ب) طابع عجلة الزهرة

تعـد الآلية الأكثـر شيوعـا لطبـاعة رموز تأخذ شكل الرمز الكامل في الطابعات المتسلسلة هى آلية عجلة الزهرة.

وعجلة الزهرة عبارة عن قرص مسطح فيه اسقاطات تشبه ورق الزهرة وعلى كل واحدة من هذه الاسقاطات يظهر احد رموز الطباعة كما هو موضح في شكل 6.3 . ومثل هذه الـطابعات تعطى طباعة رموز ذات جودة أفضل من طابعات مصفوفة النقط . ويشـار إليها أحيانا بأنها طابعات رموز ذات جودة عالية وذلك بالرغم من ان بعض



شكل (6-3) آليه عجلة الزهرة

طابعات مصفوفة النقط يمكنها انتاج رموز ذات جودة عالية أيضا. وتغطى طابعات عجلة الزهرة امكانيات اخرى ايضا حيث انه يمكن استبدال عجلة الزهرة هذه بسهولة بعجلة اخرى بها أنواع اخرى من الرموز سواء كانت هذه الرموز لحروف لغة اجنبية أو رموز خاصة مثل الرموز الرياضية. ومعظم طابعات عجلة الزهرة لا يكون لديها امكانية عمل رسومات كما هو الحال مع طابعات مصفوفة النقط .

وعادة ما تكون طابعات عجلة الزهرة ابطأ من طابعات مصفوفة النقط وتتراوح سرعات طابعات عجلة الزهرة من ١٠ الى ١٠٠ رمز في الثانية كما تتراوح اسعارها من بضع مئات من الدولارت الى حوالى ٣٠٠٠ دولارا أو اكثر.

وفيما يلى مقارنة أساسية بين طابعات مصفوفة النقط وطابعات عجلة الزهرة.

في كلمات قليلة In a nutshell

طابعات مصفوفة النقط وعجلة الزهرة المتسلسلة

Dot - matrix and daisy wheel serial printers

	طابع مصفوفة النقط	طابع عجلة الزهرة
الشكل	تمثل الرموز عن طريق تنشيط مجموعة من الدبابيس الدقيقة الموجودة في شبكة	قرص مسطح يحتوى على رموز فى شكلها الكامل. يدور القرص ويطبع الرمز المطلوب على الورق.

المميزات	سريعة ويمكن ان تقدم رسومات جيدة .	يمكن تغيير العجلة بسهولة لتشغيل مجموعات اخرى من رموز لغات اخرى او رموز رياضية .
القيود	عادة لا يكون شكل الرموز ذو جودة عالية	بطيئة وامكانياتها محدودة جدا بالنسبة للرسومات
السرعة	من ٥٠ الى ١٠٠٠ رمز فى الثانية	من ١٠ الى ١٠٠ رمز فى الثانية
التكلفة	من بضع مئات من الدولارات الى اكثر من ٥٠٠٠ دولار	من بضع مئات من الدولارات الى اكثر من ٣٠٠٠ دولار .

لاحظ ان طابعات مصفوفة النقط مازالتِ الأكثر شيوعا بالنسبة للطابعات المتسلسلة .

وبأختصار فبالنسبة للمستندات ذات الاعداد الكبيرة المستخدمة بين الأقسام وبعضها حيث لا تكون جودة الطباعة مهمة بنفس أهمية سرعة الانجاز فإنه غالبا ما تستخدم طابعات مصفوفة النقط . وحينما تكون جودة الطباعة هى الأساس فى إعداد خطابات ومستندات ترسل الى العملاء فإنه غالبا ما تستخدم طابعات عجلة الزهرة .

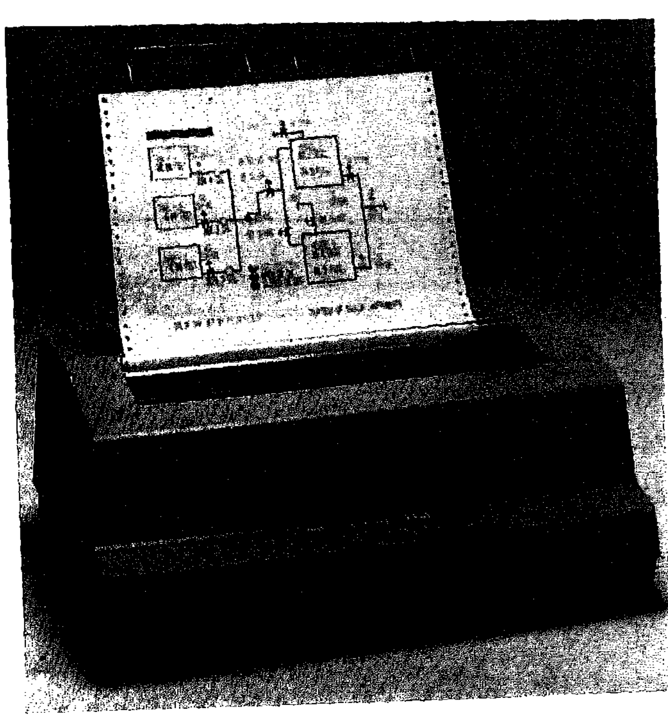
جـ) مقارنة الطابعات التى تطرق الرموز والتى لا تطرق الرموز

عادة ما تكون الطابعات المتسلسلة مستخدمة لمصفوفة نقط او مستخدمة لعجلة زهرة . الطابعات يمكنها استخدام آلية طرق الرموز أو آلية اخرى لا تطرق الرموز. الطابع الذي يطرق الرموز يعمل ميكانيكيا عن طريق مطرقة تطرق الرمز بطريقة تشبه عمل الآلة الكاتبة أما الطابع الذي لا يطرق الرمز فإنه يستخدم تقنية احدث .

ومعظم الطابعات المتسلسلة وطابعات الأسطر تعمل بطريقة طرق الرموز اما الطابعات المتسلسلة التى لا تعمل بطريقة طرق الرموز فتستخدم كنهايات طرفية وعادة ما تكون مزودة بأجهزة حرارية أو أجهزة لحقن الحبر مثل آلية أشعة الليزر أو التصوير الحرارى .

بعض الطابعات المتسلسلة مثل الطابعات الحرارية تستخدم أوراق طباعة خاصة

وحساسة بالنسبة للحرارة. وتتكون الرموز فيها بتسخين جزء خاص من رأس الطباعة. وتستخدم طابعات متسلسلة اخرى مثل طابعات حقن الحبر رموزا تشحن بشحنات كهروستاتيكية لتطرق على الورق. وغالبا ما تستخدم طابعات حقن الحبر لانتاج مخرجات او رسومات ملونة (انظر شكل 6.4)



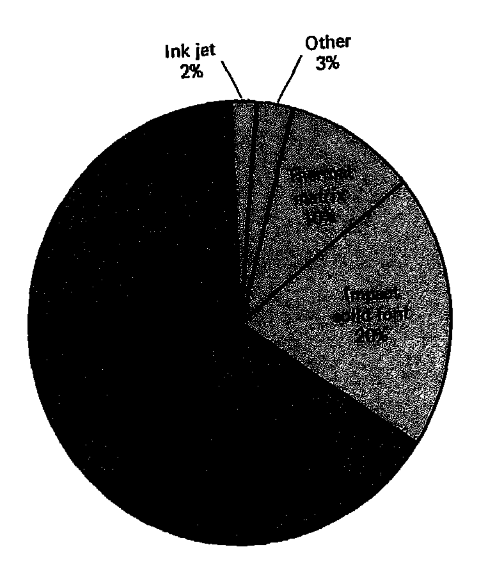
شكل (6-4) طابع حقن الحبر

ويوضح شكل 6.5 تحليلا لأنواع الطابعات المتسلسلة المستخدمة حاليا.

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

١) (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام نهاية طرفية كطابع اذا كانت ستخرج تقارير مكتوبة على الورق.

٢) معظم الطابعات المستخدمة مع أجهزة الميكرو كمبيوتر أو النهايات الطرفية التى لها امكانية طباعة هى طابعات (متسلسلة ـ اسطر صفحات).



شكل (5 - 6) تحليل لانواع الطابعات المتسلسلة المستخدمة في الوقت الحالي

٣) معظم الطابعات المستخدمة لطباعة احجام معتدلة وحتى أحجاما كبيرة من الطباعة والمستخدمة مع أجهزة المينى كمبيوتر أو مع الحاسبات الآلية الكبيرة هى طابعات (متسلسلة - اسطر - صفحات).

٤) اسرع أنواع الطابعات المستخدمة حاليا هى طابع (متسلسل - اسطر - صفحات).

٥) الطابعات التي تقاس سرعتها بعدد الرموز في الثانية هي طابعات (متسلسلة - اسطر - صفحات).

٦) الطابع الذي يشكل الرمز من شبكة اسلاك يسمى ــــ .

٧) الآليات الأكثر استخداما في طباعة رموز بأشكالها الكاملة في الطابعات المتسلسلة تسمى ــــ .

٨) (صحيح أم خطأ) طابعات مصفوفة النقط عادة ما تتصف بأنها طابعات رموز ذات جودة عالية.

٩) يعمل طابع ــــ آليا باستخدام مطرقة تطرق مفتاح بطريقة تشبه طريقة عمل الآلة

الكاتبة.

١٠) (صحيح أم خطأ) تستخدم الأجهزة التى تعتمد على الطرق للسرعات العالية وتستخدم في الطابعات المتسلسلة أيضا.

الحــــل

١) صحيــح.

٢) متسلسلة.

٣) اسـطر.

٤) صفحـات.

٥) متسلسل.

٦) مصفوفة نقط.

٧) عجلة زهرة.

٨) خطـأ.

٩) الطـرق.

١٠) صحيـح.

٢ ـ الطابع بالسطر line printer

تستخـدم معظم أجهزة المينى كمبيوتر والحاسبات الآلية الكبيرة طابعات بالسطر لتطبيقات لتشغيل معلومات ذات احجام معتادة تزداد الى احجام كبيرة. وتطبع هذه الأجهزة سطرا واحدا من المخرجات في كل مرة. فإذا كنت تعمل على جهاز ميكرو كمبيوتر فى قاعة الدراسة فإنه يمكنك استخدام طابع متسلسل. أما اذا كنت تعمل على نهاية طرفية متصلة بحـاسب آلى كبـير أو بجهـاز مينى كمبيوتـر فيفضل طباعة مخرجاتك باستخدام طابع اسطر.

أ) آليات الـطباعة في طابعات الاسطر. شريط ـ سلسلة ـ اسطوانة. تقسم معظم

طابعات الاسطر كما يلي:

١ - طابع الشريط.

٢ - طابع السلسلة.

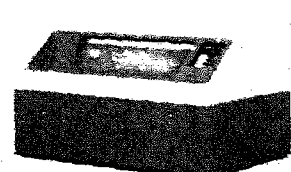
٣ - طابع الاسطوانة.

وفيما يلي مناقشة للمعالم الفنية لأنواع طابعات الاسطر هذه للذين يهتمون بتقنية الطابعات.

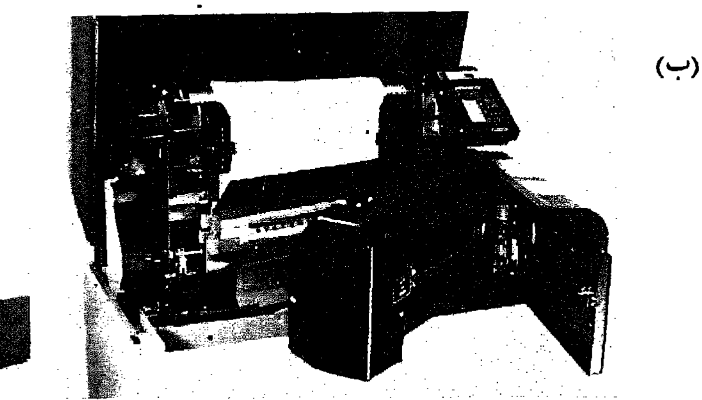
١- طابع الشريط

يستخدم طابع الشريط شريط طباعة من الصلب الذي لا يصدأ منقوشا عليه رموز الطباعة كما في شكل 6.6. ويدور الشريط أفقيا حتى يضبط الرمز المراد طباعته.

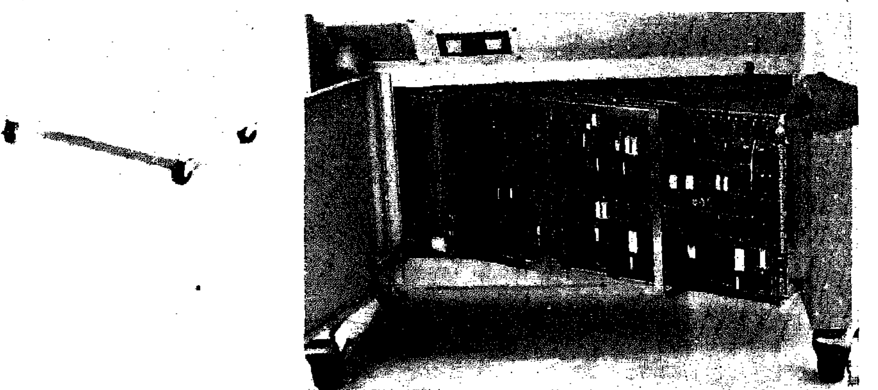
(أ)



(ب)



(جـ)

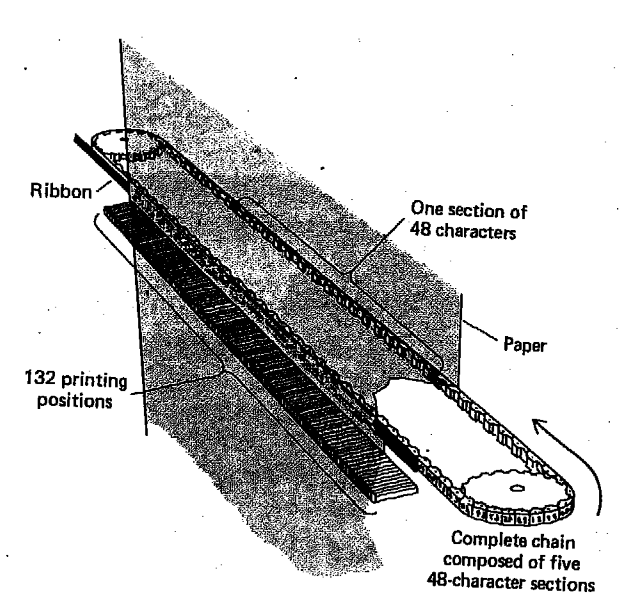


شكل (6 - 6): أ) طابع شريط ب) الشرائط يمكن الوصول اليها وتغييرها بسهوله جـ) يمكن استبدال اللوحات بسهوله في حالة ما اذا فشلت في اداء عملها.

وطـابعـات الشريط هى وحـدات حديثـة اصبحت من أكثـر طابعات السطر استخداما وذلك في وقت قصير نسبيا. وهى غير مرتفعة التكاليف ويمكن تغيير الشريط لتسمح بتغيير نمط الرمز، كما انها تقدم رموزا كاملة الشكل ذات جودة عالية.

٢ - طابع السلسلة

يوجد مع طابع السلسلة مطرقة لكل موضع خاص باحد الرموز في السطر. تطبع الـرموز حينما تضغط الورقة في اتجاه شريط الحبر كما في شكل 6.7



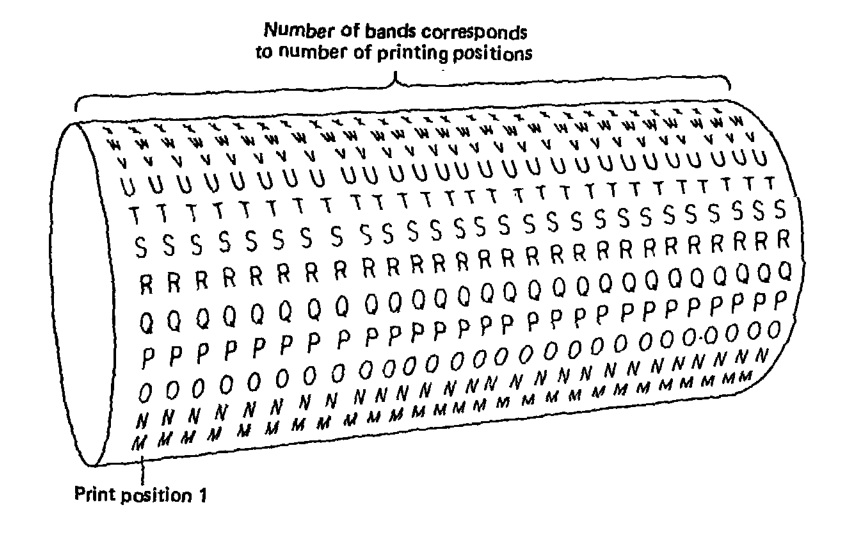
شكل (6-7) آلية طابع السلسلة

تدور السلسلة افقيا بحيث تمر على جميع أوضاع الطباعة. حينما يمر رمز من رموز السلسلة على الموضع المطلوب طباعته فيه تضغط المطرقة الورقة في اتجاه شريط الحبر وهذا يوجد صورة للرمز. استخدام طابعات السلسلة له عيبان رئيسيان هما ارتفاع السعر نسبيا وعدم امكانية استبدال السلسلة في بعض هذه الطابعات.

٣ - طابع الاسطوانه

يستخدم طابع الاسطوانه اسطوانه من الطلب عليها رموز الطباعة.كل عمود فى

الاسطوانة يحتوى على الرموز المتاحة لموضع واحد فى السطر ومع دوران الاسطوانة بسرعة عالية يصل الرمز الذي سيطبع الى الموضع المناسب حيث تطرقة المطرقة. انظر شكل 6.8.



شكل (6 - 8) اسطوانه الطباعة

استبدلت طابعات الاسطوانة بطابعات شريط احدث حيث ان امكانياتها أفضل وتعمر أكثر.

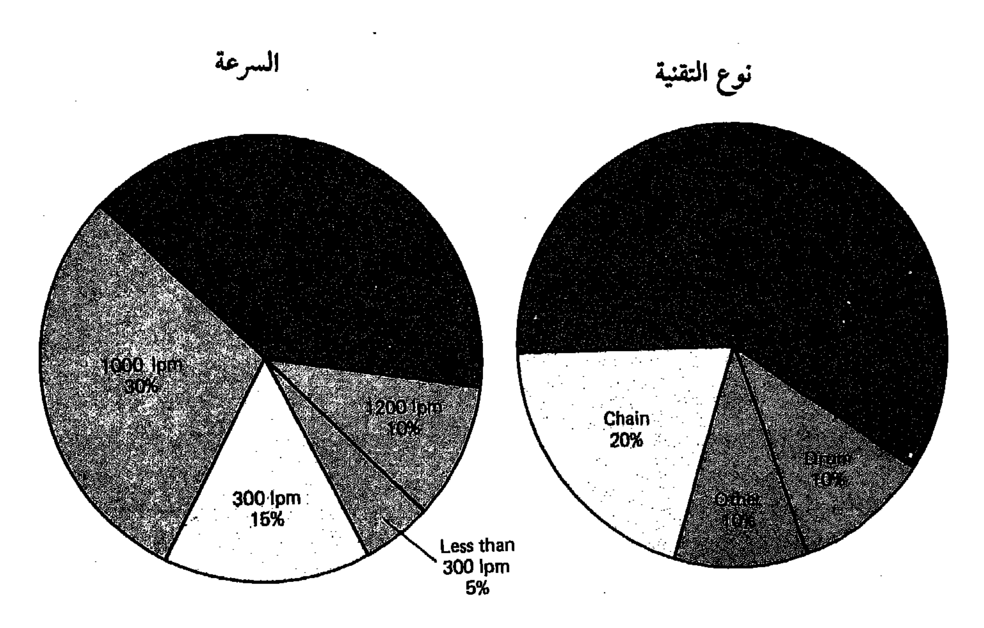
وباختصار فغالبا ما تكون طابعات الاسطر الموجودة في الشركات هى طابعات شريط. وتتراوح سرعات طابعات الاسطر من ١٠٠ الى ٢٠٠٠ أو أكثر من السطور في الدقيقة. وتتراوح اسعارها من عدة آلاف قليلة من الدولارات الى حوالى ٥٠٠٠٠ دولار أو أكثر.

وتصنف معظم الطابعات المتسلسلة وطابعات الاسطر بأنها طابعات طرق الرموز حيث أنها تعمل باستخدام مطرقة تطرق الرموز في اتجاه شريط الحبر. ويسبب هذا الطرق إيجاد صورة الرمز الذي سيطبع. وآلية الطرق المستخدمة تشبه الآلية المستخدمة في الآلة الكاتبة.

والعيب الأساسى في الطابعات التي تستخدم آلية الطرق عن الطابعات الأخرى

التى لا تستخدم هذه الآلية هو أنها أبطأ وأكثر ضوضاءومعرضةللاعطال عادة. ونظرا لأنها ليست مكلفة نسبيا فهذا ما يجعلها أكثر أنواع الطابعات استخداما.

وباختصار فإن معظم الطابعات المستخدمة في العمليات المعتادة والتي تتدرج الى احجام كبيرة هى طابعات اسطر بآلية طرق تستخدم تقنية الشريط. ويوضح شكل 6.9 سرعات طابعات الاسطر التقليدية وانواع التقنية المستخدمة فى هذه الطابعات.



شكل (6-9) سرعات تقليدية لطابعات اسطر وانواع التقنية المستخدمة.

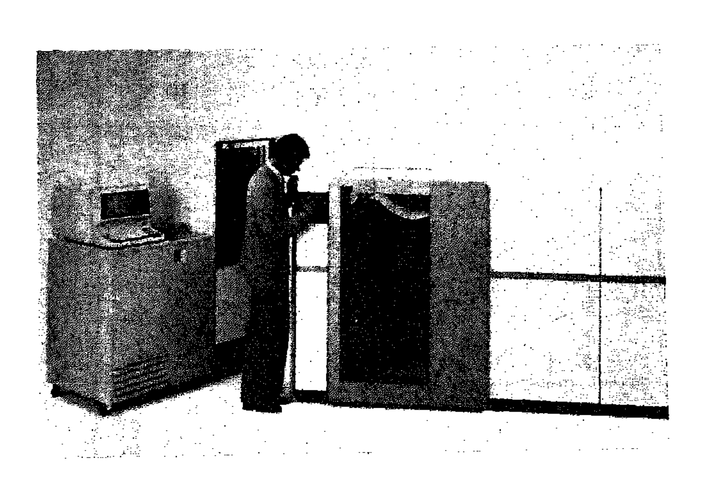
ملاحظات : ١) lpm تعنى عدد الاسطر في الدقيقة
٢) النسب المئوية محسوبة طبقا لاجمالى عدد طابعات الاسطر المستخدمة.

٣ - طابع الصفحات Page printer

الطابع بالصفحة لا يستخدم آلية الطرق بل يستخدم مكونات اليكترونية لانتاج مخرجات بسرعات عالية جدا. ويوجد نوعان شائعان في الاستخدام من هذه الطابعات هما:

١) طابع يعمل بأشعة الليزر.
٢) طابع يعمل بالتصوير الجاف.

ويوضح شكل 6.10 طابع يمكنه طباعة حتى ٢٠٠٠ سطرا في الدقيقة. و شكل 6.11 يعطى وجهة نظر متعمقة فى الخواص الطبيعية لكل أنواع الطابعات التى لا تستخدم آلية الطرق.



شكل (6 - 10) طابع يعمل باشعة الليزر

٤ ـ تقويم الطابعات Evaluating printers

أ) طابعات تطرق الحروف وطابعات لا تطرقها.

والقائمة التالية تلخص الاختلافات الرئيسية بين الطابعات التى تطرق الرموز والطابعات التى لا تطرقها.

شكل 6.11 سمات الطابعات التي لا تستخدم آلية طرق

النوع	الاستخدام الشائع	التقنية المستخدمة	المميزات	العيـــوب	السرعــة	التكلفة التقريبية
حراري	نهايات طرفية ذات سرعات بطيئة	حساسة للحرارة ويتغير لون الورق أثناء معاملته وتتشكل الرموز عن طريق تسخين جزء من رأس الطباعة	هادئة وغير مكلفة نسبيا. مطبوعة عليها مسبقا.	تتطب أوراق طباعة خاصة لا يمكن ان تستخدم نماذج	من بضع عشرات الى بضع مئات رموز في الثانية.	أقل من ١٠٠٠٠ دولار
حساسية كهربائية	نهاية طرفية ذات سرعات عالية.	الأوراق عليها غطاء معدني. تتأثر آلية الطباعة بالجهد الكهربائي الذي يحرق الغطاء المعدني الموجود على الصفحة والمناظر لما سيطبع.	تكاليفها قليلة وسرعتها عالية.	الطباعة فقيرة الجودة. طباعة لون اسود على ورق فضي اللون ليست جذأبه. جودة الطباعة ليست عالية. الورق يتجعد.	من ١٦٠ الى ٦٦٠٠ رمز في الثانية.	اقل من ٥٠٠٠ دولار في المتوسط.
حقن الحبر	طباعة ذات جودة عالية	تسقط شحنات كهروستاتيكية على الورق متسببة في الطباعة	طباعة ذات جودة عالية.	بطئية نسبيا	بضع مئات من الرموز في الثانية.	أقل من ٣٠٠٠٠ دولار في المتوسط.

كهروستاتيكية	باعة ورسومات ذات جودة عالية .	تتحرك الورقة العازلة للتيار الكهربائى ماره على ابره التسجيل . يؤثر الجهد الكهربائى بطريقة اختيارية ـ تمر الورقة بعد ذلك عبر الموجه الخاصة به .	سرعة عالية جدا	تتطلب أوراق طباعة خاصة تتطلب عمليات اعداد مسبق	من بضع مئات من السطور الى حوالى ٦٠٠٠ سطر في الدقيقة	من ١٠٠٠٠ دولار الى أكثر من ١٠٠٠٠٠ دولار
الليزر	سرعات عالية	توجه أشعة الليزر الى اسطوانة ثم يمر الورق من خلال الموجه الخاص به .	سرعة عالية جدا جودة طباعة ممتازة انها تكنولويا المستقبل للطباعة السريعة .	تكلفة عالية تتطلب اعداد مسبق .	بضع مئات من الصفحات في الدقيقة .	بضع مئات الألاف من الدولارات .
التصوير الجاف	سرعات عالية	تستخدم طرق طباعة تشبه الطرق المستخدمة في أجهزة تصوير المستندات .	تطبع على ورق نمطى ١١ × ٨ بوصة	عملية تصوير معقدة معرضة للتوقف أثناء طباعتها .	٥٠٠٠ سطر في الدقيقة	بضع آلاف من الدولارات

طابعات تطرق الرموز وطابعات لا تطرقها

	طابعات تطرق الرموز	طابعات لا تطرق الرمــوز
المزايا	١ ـ غير مكلفة	يمكن استخدامها مع مخرجات ذات سرعات عالية .
	٢ ـ يمكن ان تؤدي الطباعة على العديد من النسخ بالكربون طبقا للحاجة الى ذلك .	يمكنها اخراج طباعة ذات جودة عالية .
العيوب	١ ـ بطيئة	مكلفة
	٢ ـ تتسبب في احداث ضوضاء	احيانا تكون أوراق الطباعة غالية
	٣ ـ معرضة للاعطال الميكانيكية	لا يمكنها انتاج نسخ متعددة بالكربون

ب) عوامل تؤخذ في الاعتبار عند اختيار طابع

تتغير العوامل التى تؤخذ في الاعتبار عند اختيار طابع طبقا لاحتياجات المؤسسة التي ستستعمله . والقائمة التالية تمثل بعض العوامل التى تؤخذ فى الاعتبار عند تقويم الطابعات .

في كلمات قليلة In a nutshell

عوامل تؤخذ في الاعتبار حين اختيار طابعات

Factors used for selecting printers

١) السرعة .

٢) التكلفة .

٣) آلية الطباعة .

٤) عدد الرموز فى السطر.

٥) نوع الرموز أو نوع نمط الرموز المطلوب. هل يمكن استخدام انماط مختلفة للرموز مع هذا الطابع؟

٦) هل سيستخدم الطابع في عمل رسومات؟

٧) هل هناك حاجة الى طباعة ملونة؟

٨) هل هناك حاجة الى وجود رموز صغيرة ورموز كبيرة؟

نظرة مستقبلية Looking ahead

اتجاهات تقنية الطباعة Trends in printer technology

١) تتحرك تقنية الطابعات المتسلسلة في اتجاه طرق مصفوفة النقط وتبعد عن طرق الرموز ذات الشكل الكامل.

٢) تفقد الطابعات الحرارية شعبيتها كطابعات متسلسلة.

٣) الطباعة الكهروستاتيكية مازالت تعانى من الجودة المنخفضة والتكلفة المرتفعة للاوراق المستخدمة معها.

٤) طباعة حقن الحبر مازالت مكلفة إلا أنها تبشر بمستقبل أفضل.

٥) تزداد مبيعات الطابعات المتسلسلة نظرا لاستخدامها مع أجهزة الميكرو كمبيوتر. بينما تقل مبيعات طابعات الأشعة التي تستخدم طريقة طرق الرموز وطابعات الصفحة التي لا تستخدم طرق الرموز.

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

١ ـ تستخدم معظم الحاسبات الآلية الكبيرة طابعات (متسلسلة ـ اسطر ـ صفحات)

في تشغيل تطبيقات ذات احجام معتدلة تزداد الى احجام كبيرة.

٢ - طابع الاسطر يطبع ـــ في كل مرة.

٣ - أكثر آليات الطباعة الشائعة الاستخدام مع طابعات الاسطر هى ـــ و ـــ و ـــ واهمها ـــ .

٤ - معظم الطابعات المتسلسلة وطابعات الاسطر تصنف عادة بأنها طابعات ـــ لأنها تستخدم مطرقة لطرق الرموز في اتجاه شريط الحبر.

٥ - (صحيح أم خطأ) العيب الأساسي في طابعات طرق الرموز عن الطابعات التي لا تستخدم طرق الرموز هو أنها أبطأ وتتسبب في وجود ضوضاء أكثر.

٦ طابعة الصفحات تستخدم نوع من أنواع تقنية (طرق - عدم طرق) الرموز لطباعة المخرجات.

٧ - (صحيح أم خطأ) طابعات الصفحات تميل الى ان تكون اقل الطابعات المتاحة سرعة.

٨ - (صحيح أم خطأ) جميع الطابعات تطبع الرموز باستخدام شكل واحد للرموز.

٩ - (صحيح أم خطأ) بعض الطابعات يمكنها استخدام الالوان في الطباعة.

١٠ - (صحيح أم خطأ) امكانية الرسم متاحة في بعض الطابعات.

الحـــل

١ - اسـطر.

٢ - اسـطر.

٣ - شريط - سلسلة - اسطوانة - الشريط

٤ - طـرق.

٥ - صحيـح.

٦ - عدم طرق.

٧ - خطأ - فهى الاسرع.

٨ - خطأ - هناك انواع لاشكال الرموز.

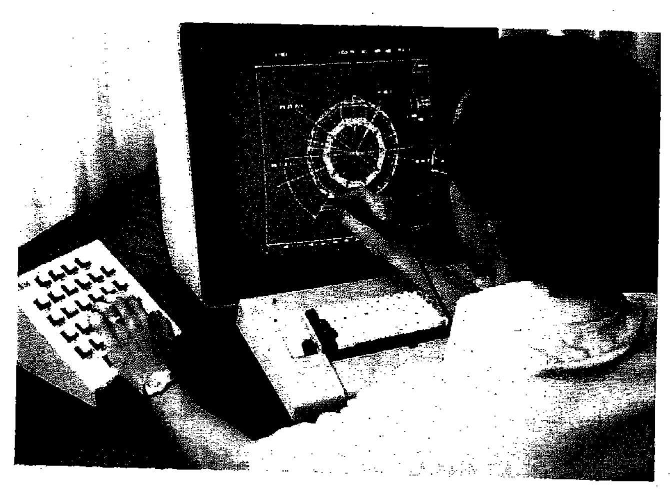
٩ - صحيح.

١٠ - صحيح.

ب) انبوب أشعة الكاثود **Cathode Ray Tube (CRT)**

أنبوب أشعة الكاثود هى وحدة عرض مرئية تشبه شاشة التلفزيون كما هو موضح فى شكل 6.12. وتعرض وحدة المخرجات هذه معلومات من الحاسب الآلى على الشاشة. وتستخدم لوحة مفاتيح مع أنبوب أشعة الكاثود لادخال البيانات. تعرض الشاشة البيانات التي يدخلها المستفيد حتى يمكنه التأكد من صحتها قبل نقلها وبالمثل تظهر رسائل وحدة التشغيل المركزية على وحدة انبوب أشعة الكاثود للمستفيد.

ويمكن ايضا استخدام القلم الضوئى كوسيلة ادخال يتناولة المستفيد لعمل تصميمات في الرسومات المعروضة على الشاشة أو عمل اضافات إليها. كما يستخدم



شكل (12 - 6) انبوب اشعة الكاثود

القلم لتعديل بيانات على الشاشة أو للاشارة الى الجزء المطلوب. هذه التعديلات أو الاختيارات تنقل الى وحدة التشغيل المركزية. انظر شكل 6.13 لتوضيح استخدام القلم الضوئى مع وحدة انبوب اشعة الكاثود.



شكل (13 - 6) استخدام قلم ضوئى مع انوب أشعة الكاثود.

تستخدم وحدة انبوب اشعة الكاثود بصورة واسعة حينما يراد الحصول على مخرجات من الحاسب الآلى من اماكن بعيدة ولا يكون هناك حاجة الى الطباعة على الاوراق. فمثلا تستخدم النهايات الطرفية لحجز اماكن الطائرات بشاشة مرئية لعرض معلومات عن الرحلات. والتغييرات في البيانات المعروضة على الشاشة يمكن اجراؤها بواسطة وحدة التشغيل المركزية في الحال. وبالمثل تستخدم شركات التعامل مع الاسهم والسندات (السمسرة) وحدات أنبوب أشعة الكاثود مع لوحة مفاتيح للاستعلام عن آخر حالات السوق. يدخل المستفيد عن طريق لوحة المفاتيح الاسهم أو السندات التى يريد السؤال عن حالتها ويظهر الحاسب الآلى الاجابة على الشاشة. ومثل هذه المخرجات على الشاشة تسمى نسخا وقتية soft copy حيث أن العرض يكون مرئيا وليس مسجلا فى صورة دائمة أو ورقية hard copy.اذا كان مطلوب نسخة دائمة hard copy لمدخلات انبوب اشعة الكاثود فيمكن توصيل أجهزة العرض بمعالم اضافية مثل الطابع أو ناسخ الشاشة display copies .

جـ) عرض الراسمات عن طريق النهاية الطرفية والراسم

Graphic display terminal and plotter

يعتقد الكثير من الناس أن استخدام الراسم في تطبيقات الاعمال التجارية يعطى معلومات أكثر وإمكانية اتخاذ قرارات أكبر للادارة مما لو استخدمت التقارير التقليدية. ويعتقد هؤلاء الذين يؤمنون باستخدام الراسمات في عرض المخرجات في المثل القديم «الصورة تغنى عن ألف كلمة».

يوجد نوعان من وحدات المخرجات التى لها امكانيات الرسم:

١) رسومات من نسخ وقتية أو رسومات تظهر على شاشة انبوب اشعة الكاثود لنهاية طرفية.

٢) طابعات نسخ دائمة أو طابعات رسومات.

النهايات الطرفية المستخدمة في عرض الرسومات هى أنبوب أشعة كاثود له المقدرة على عرض رسومات وصور وبيانات متحركة على الشاشة وعادة ما تكون ملونة كما في شكل 6.14. الراسمات وطابعات الرسومات هى وحدات اخراج نسخ دائمة يمكنها طباعة بيانات رسومات كما فى شكل 6.15 .

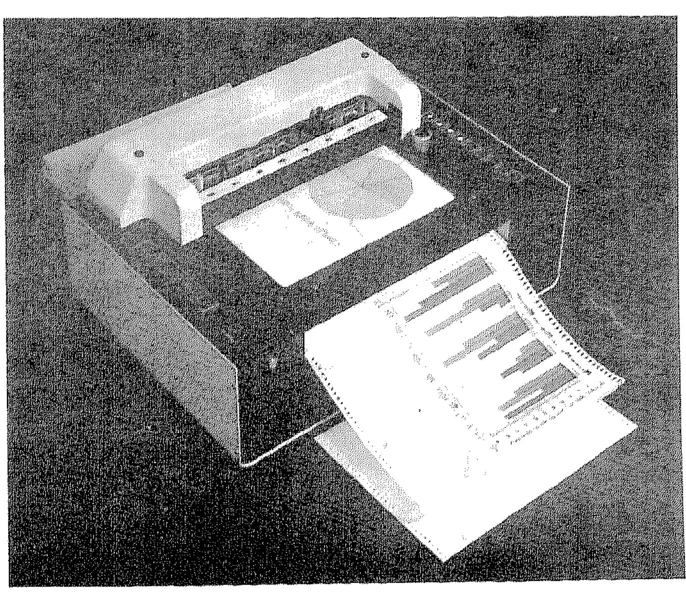
وعادة ما يكون طابع الرسومات كافيا لتقديم امكانية عمل رسومات للاعمال. وعلى أية حال فمثل هذه الوحدة ليست قادرة دائما على طباعة رسومات وتصميمات معقدة والتى قد تكون مطلوبة في التصميم بمساعدة الحاسب الآلي Computer Aided Design (CAD) وفي تطبيقات اخرى معقدة والتي يناسبها الراسم أكثر.

تستخدم الراسمات اصلا فى تصميم السيارات والطائرات والهندسة المعمارية. وحاليا بعد ان اصبحت ارخص واسرع فإنها تستخدم في رسومات الأعمال التجارية في بعض الأحيان أيضا.

وفيما يلى تلخيصا أساسيا لأنواع الراسمات الأكثر استخداما للمهتمين بالخواص الفنية للراسمات.



شكل (14 - 6) نهاية طرفية تعرض رسومات



شكل (15 - 6) راسم يستخدم 8 أقلام

انواع الراسمات	الوصـــــف	المميـــزات	العيـــوب
راسم مسطح flatbed plotter انظر شكل 6.16.a	يمسك الورق في مكانه عادة عن طريق تفريغ الهواء. آلة الكتابة التي يمكنها الحركة في اتجاهين ترسم الشكل	يمكن ان يستخدم في الاضافة لرسومات موجودة.	تحتاج الرسومات الكبيرة الى آلات كبيرة.
راسم اسطوانه drum plotter انظر شكل 6.16.b	يتحرك الورق على اسطوانه تدور لتحقيق اتجاه واحد للحركة وتتحرك آلية الكتابة في الاتجاه العكسى	يمكن رسم تصميمات كبيرة بواسطة وحدات صغيرة نسبيا.	لايمكن ان ينتج رسومات كبيرة جـــدا.
راسم كهروستاتيكي Electrostatic plotter انظر شكل 6.16.G	يتحرك الورق في اتجاه واحد وتتحرك آلية الكتابة في الاتجاه المضاد. وبدلا من وجود قلم واحد يوجد صف من الأقلام تتحرك عبر عرض الورقة.	سريع جدا	محدود في اختيار الاوساط التي سيطبع عليها يستخدم لون واحد.

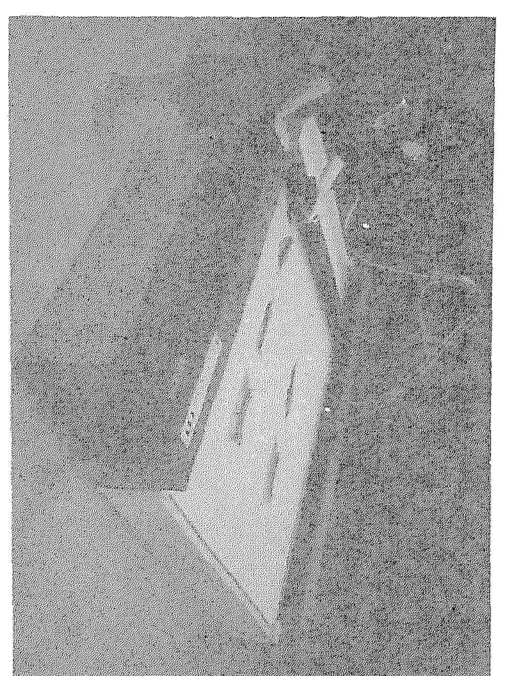
القائمة التالية تلخص بعض الاستخدامات الأساسية لوحدات الرسم:

بعض استخدامات وحدات الرسم

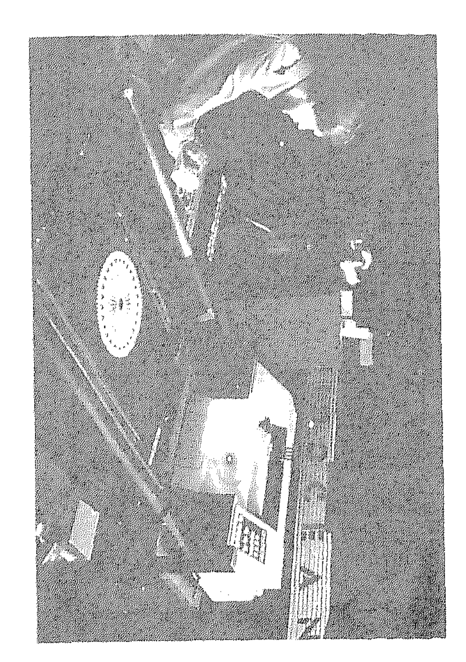
١ - تصميم العمل

لمساعـدة المهنـدسين في تصميم الآلات والمعدات المدنية والحربية والرسومات المعمارية . . . الخ.

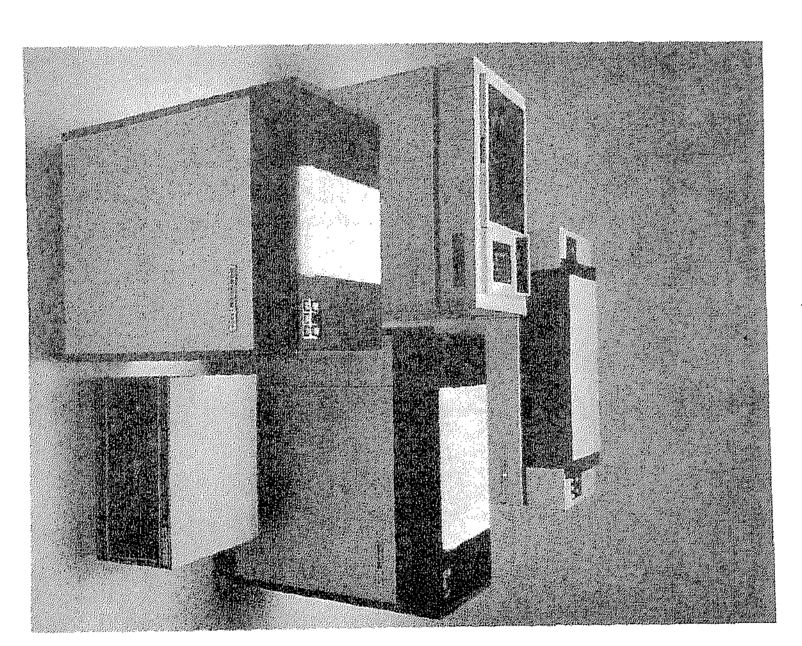
وتعرض هذه التصميمات على شاشة. وتختبر صلاحية التصميم عن طريق برامج تحاكى العالم الواقعى. ويمكن ان يعدل التصميم بواسطة قلم ضوئى اذا كان هناك حاجة لذلك.



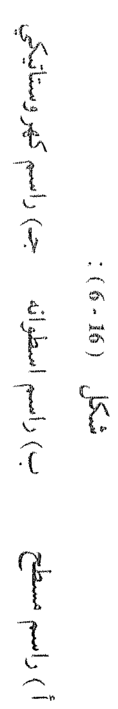
(أ)



(ب)



(جـ)



شكل (6-16) :

أ) راسم مسطح ب) راسم اسطوانه جـ) راسم كهروستاتيكي

٢ ـ رسومات ادارة الاعمال لاتخاذ القرارات

لمساعدة المديرين في اتخاذ القرارات وذلك بعرض شامل للبيانات على هيئة رسومات.

٣ ـ تشخيص وتقويم طبى

يستخدم المريض صورة للجسم البشرى معروضة على شاشة لتحديد نقاط الضعف المختلفة أو أماكن الألم. ويقدم الحاسب الآلى للطبيب أو لأى شخص آخر يقوم بالتشخيص، الأمراض الممكنة والمناظرة للاعراض التي يحددها المريض.

يعطى شكل 6.17 تحليلا لسوق أجهزة الرسم بالحاسب الآلى.

د ـ **وحدة اجابة صوتية Audio response unit**

وحدة الاجابة الصوتية هى وحدة مخرجات تعطى المستفيد اجابة شفوية بدلا من الطباعة أو العرض. يمكن ان يلحق بالحاسب الآلى وحدة بها عبارات وكلمات ورسائل معدة مسبقا ومستخلصة من ملف طبقا لما هو مطلب للاجابة على سؤال معين. تنقل الرسالة الشفوية باستخدام وحدة اجابة صوتية.

ويستخدم العديد من البنوك جهاز هاتف مع وحدات الاجابة الصوتية فإذا فرض ان احد العملاء يرغب فى صرف شيك من احد فروع البنك فإن الصراف يدخل رقم حساب العميل والمبلغ الذي يرغب فى صرفه العميل من واقع الشيك ويتم ذلك باستخدام هاتف نبرة الصوت. وبعد ذلك يحدد الحاسب الآلى ما اذا كان الحساب به رصيد كاف لعملية السحب ام لا. وتنقل الاجابة الصوتية المناسبة الى الصراف في الهاتف عن طريق وحدة اجابة صوتية. بعد ذلك يمكن للصراف ان يصرف قيمة الشيك او ان يرفض ذلك بكل ادب طبقا لاجابة الحاسب الآلى. انظر التوضيح الموجود فى شكل 6.18 لوحدة الاجابة الصوتية.

يمكن للعملاء ان يتعاملوا مع وحدات الاجابة الصوتية بطريقة شبيهة فيما يطلق عليه خدمات الدفع عن طريق الهاتف pay - by - phone في بعض البنوك. وبصفة أساسية يحدد عملاء البنك بواسطة جهاز الهاتف الجهات المدينين لها والتي

Computer Graphics Market
(by Application)

Business
Other
CAD/CAM

$344M
$436M
$1 36B
1981
Total: $2.1B

$3 26B
$1.37B
$3.95B
1985
Total: $8.6B

Precision Visuals, Inc.

Computer Graphics Market
(by Product)

Hard Copy
Displays
Software/Services
Systems
Other

$585M
$650M
$220M
$230M
$970M
1982
Total: $2.7B

Source: Frost and Sullivan

$3.1B
$1.5B
$0.9B
$0.5B
$4.8B
1987
Total: $10.8B

Precision Visuals, Inc.

شكل (17 - 6) :

سوق أجهزة الرسم بالحاسب الآلي



شكل (18 - 6) صراف البنك يستخدم الهاتف في الاتصال من بعد بالحاسب الآلي ليسأل عن حالة حساب أحد العملاء.

سيدفـع لها الديون آليا عن طريق البنك. يمكن برمجة وحدة الاجابة الصوتية للتعرف على طلبات العملاء الشفوية التي تصل عبر الهاتف.

ووحدات الاجابة الصوتية لها فوائد عظيمة في تمكين الاشخاص ضعاف النظر من التعامل مباشرة مع الحاسب الآلى بالاضافة الى ذلك فإنها تمكن الكثير من البائعين من الاتصال الهاتفى بالحاسب الآلى وذلك:

١) للحصول على معلومات شفوية خاصة بحالة المخزون الحالية.
٢) تحديد اوامـر بيع وتـلقـى اجـابـة شفـوية بواسـطة الحـاسـب الآلى تؤكد وصولها.

الاجابات الصوتية التي يتلقاها المستفيد.يمكن ان تحدث نتيجة:

١ ـ الرد على اسئلة مكتوبة.
٢ ـ الرد على استفسار شفوى يمكن تفسيره بواسطة وحدة تمييز الصوت.

وتمكن وحـدات تمييز الصـوت المتصلة بوحدات الاجابة الشفوية المستفيد عن طريق استخدام الهاتف من أى مكان بعيد من الوصول الى الحاسب الآلى وتلقى رسـالـة شفـوية منه. ومثل هذه الانظمة الصوتية تعتبر من الاجهزة الصديقة

للمستفيد ويتوقع زيادة استخداماتها فى المستقبل مع تطور التقنية وانخفاض التكلفة.

هـ وحدة اخراج ميكرو فيلم من الحاسب الآلى

Computer output microfilm unit

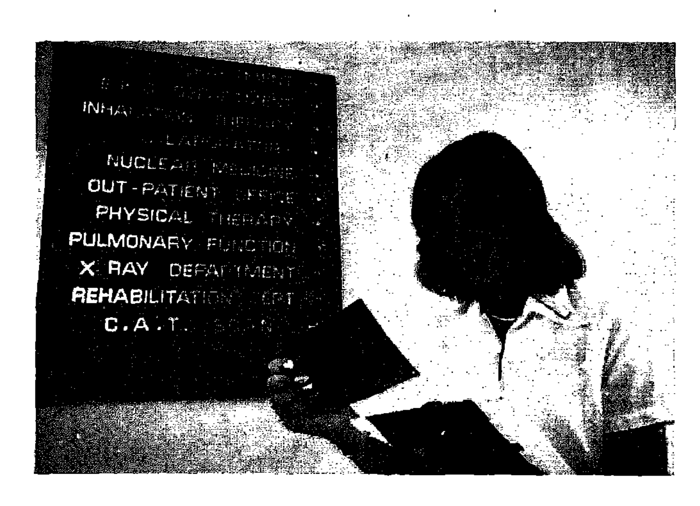
لوسائل الميكرو فيلم والميكروفيش تاريخ طويل ناجح كأوساط تخزين للمعلومات قبل استخدام الحاسبالآلى. وهى عبارة عن سجلات او شفرات مصورة فى صور صغير الحجم تحتاج الى معدات خاصة ليستطيع المستفيد ان يقرأها. وهى طرق نافعة جدا فى اخراج معلومات ذات حجم كبير وبسرعة كبيرة وتخزينها فى مكان بسيط نسبيا. ويوضح شكل 6.19 معالم حفظ ميكرو فيلم. يمكن تسجيل مئات بل آلاف من السجلات على وحدة واحدة. وأجهزة قراءة الميكروفيلم سهلة الوصول الى السجلات حيث يمكن الوصول الى السجلات المطلوبة فى وقت



شكل (19 - 6) المستندات قبل وبعد تصويرها على هيئة ميكروفيلم

بسيط . تخزن البيانات في نظام الميكروفيلم على شريط ملفوف. اما البيانات التي تخزن في نظام الميكروفيش فتخزن في اطارات frames داخل وحدات مستطلية الشكل انظر شكل 6.20

تعد المكتبات أكثر المستفيدين استخداما للميكروفيلم بتخزينها طبعات عديدة من صحيفة او مجلة على وحدة واحدة وجعل هذه المادة متوفرة للقراء عن طريق استخدام قارىء ميكروفيش. .



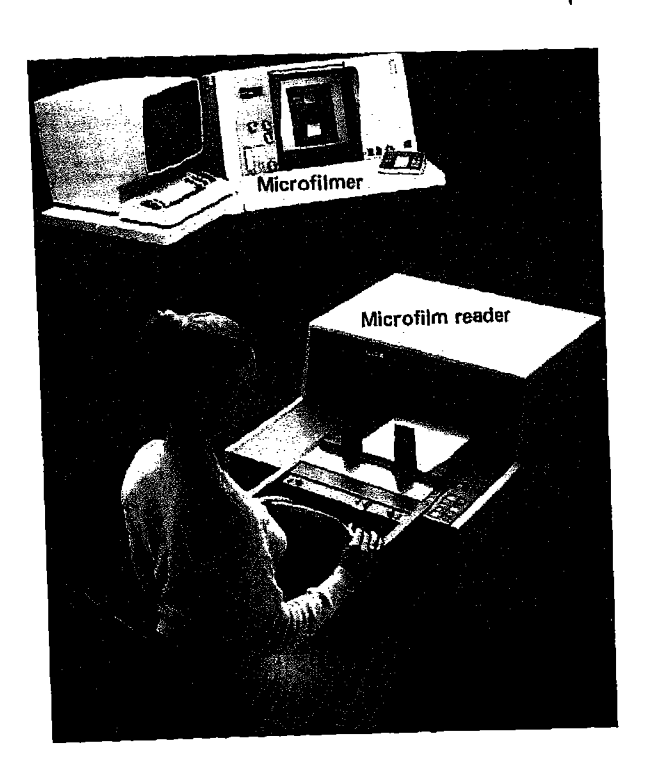
شكل (20 - 6) التخزين على ميكروفيش

١ ـ الحاسبات الآلية والميكروفيلم والميكروفيش

Computers and microfilm or microfich

لقد لمست صناعة الحاسبات الآلية في السنوات الأخيرة مميزات وفوائد الميكروفيلم. ونظرا لأن تخزين عدد كبير من السجلات والتقارير المطبوعة يمثل عبئا مزعجا فقد أصبحت أجهزة الحاسب الآلى التى يمكنها عمل مستندات واسترجاعها على ميكروفيلم شائعة الاستخدام ويوجد بعض الأفراد المتخصصين في هذا العمل وهم مصورى الميكروفيلم Microfilmens ويمكنهم تصميم مواقع الاماكن في الفيلم ووضع العناوين اللازمة لكل مستند يتم طباعته على الميكروفيلم ويمكن استخدام نهاية طرفية لاستعادة مسند محدد حيثيمكن رؤيتها

بواسطة قارىء ميكروفيلم. انظر شكل 6.21 لتوضيح احد معدات عمل الميكروفيلم واحد أجهزة قراءته.

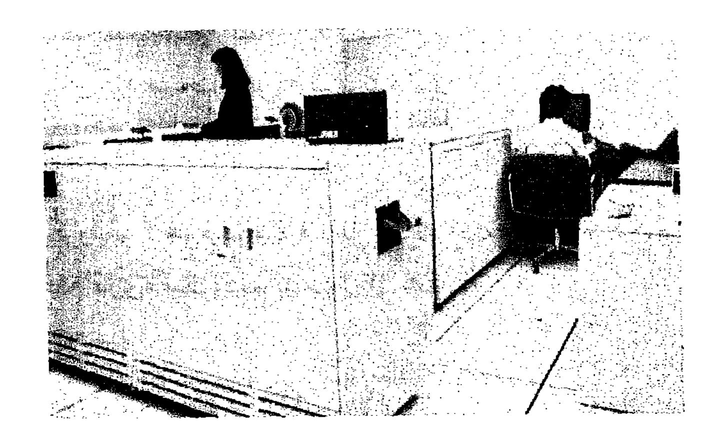


شكل (21 - 6) قارىء ميكروفيلم وميكروفيش

وتشمل وحدات مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى Computer output microfilm (COM) الاجهزة التى اذا ما لحقت بوحدة التشغيل المركزية يمكنها اخراج مخرجات على هيئة ميكروفيلم او ميكروفيش بسرعات عالية جدا، انظر شكل 6.22

هذا، مع العلم انه يستخدم قارىء ميكروفيلم للوصول الى تقارير معدة بواسطة وحدات مخرجات ميكروفيلم من الحاسب الآلى.

والميكروفورم microform هو اصطلاح عام يستخدم لوصف اشكال المخرجات صغيرة الحجم والتى تشمل كل من الميكروفيلم والميكروفيش. ووحدات مخرجات

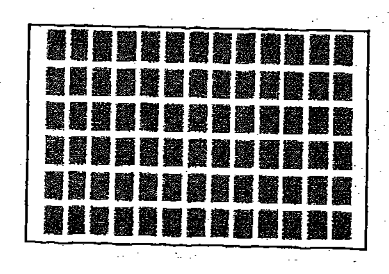


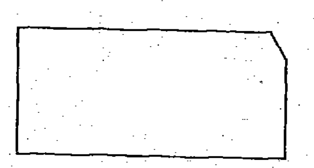
شكل (22 - 6) مسجل لمخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى

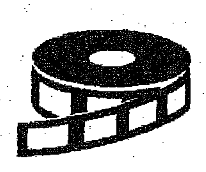
الميكروفيلم من الحاسب الآلى يمكنها انتاج اشكال الميكروفورم التالية. انظر شكل 6.23

الميكروفورم

١ ـ بطاقة ميكروفيش: كل اطار يخزن فيه مستند مطبوع ويستخدم قارىء ميكروفيش لعرض محتوياته ـ وهو يمثل الشكل الأكثر استعمالا فى مخرجات الميكروفيلم بالحاسب الآلى.







شكل (23 - 6)
امثله للميكروفورم
أ ـ ميكروفيش
ب ـ بطاقة مثقبه
جـ ـ شريط ميكروفيلم ملفوف

٢ ـ البطاقة المثقبة : هى بطاقة مثقبة قياسية لها فتحة مستطيلة بها تقريراو صورة أو رسم أو غيرة مسجل على فيلم ـ يتطلب قارىء ميكروفيش للوصول الى محتوياته والبيانات المثقبة على البطاقة يمكن قراءتها بواسطة قارىء بطاقات .

٣ ـ ميكروفيلم : هو فيلم ملفوف على بكرة عرضه ١٦مم او ٣٥مم او ١٠٥مم ويستخدم قارىء ميكروفيلم للوصول الى محتوياته .

٢ ـ مزايا مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى

Advantages of computer output microfilm

لاستخدام الميكروفيلم كمخرجات بدلا من التقارير النمطية المطبوعة المزايا التالية :

مميزات مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى :

١) تنتج المخرجات بسرعات عالية جدا : فيمكن ان تنتج المخرجات بسرعات تتعدى ١٢٠٠٠٠ رمز في الثانية أو ٢١٨٠٠ سطر فى الدقيقة .

٢) تشغل المخرجات حيزا صغيرا : هذا الحيز الصغير يوفر للمستفيد حوالى ٩٨٪ من حجم التخزين اللازم للمخرجات المطبوعة على الأوراق .

وباختصار فإن الشركات تستخدم مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى فى بعض الاحيان لتخزين مخرجات تتطلب عددا هائلا من التقارير المطبوعة .

وتستخدم مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى بصفة أساسية في التطبيقات الداخلية للشركات .

والقائمة التالية تلخص المزايا والعيوب الأساسية في مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى :

في كلمات قليلة In a nutshell

مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى Computer output microfilm

المزايا :

١) تخزين دقيق: من الأسهل تخزين المخرجات على الميكروفيلم اوالميكروفيش عن طباعتها على ورق.

٢) السرعة : يمكن انتاج المخرجات فى صورة ميكروفيلم او ميكروفيش بسرعات عاليه.

٣) توفير تكلفة الأوراق: اوساط الميكروفيلم والميكروفيش ارخص جدا من الورق.

العيوب:

١) لا يمكن قراءة مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى بالعين المجردة. فيجب قراءتها باستخدام آلة خاصة. وحيث أنه لا يمكن قراءة الميكروفيلم او الميكروفيش بالعين المجردة فيجب توافر أجهزة لقراءتها، وهذه الأجهزة معرضة للاعطال. وحيث ان البيانات لا تقرأ بصورة مباشرة فإن هذا ينتج معارضة لدى المستفيدين.

٢) وحدات قراءة مخرجات الميكروفيلم من الحاسب الآلى غالية الثمن.

اختبار تقويم ذاتى Self evaluating quiz

١) ـــ يشبة وحدة عرض مرئية مثل شاشة التلفزيون.

٢) (صحيح أم خطأ) وحدة العرض المرئية يمكن ان يكون لها أو لايمكن ان يكون لها مقدرة على عمل رسومات بسرعات عالية.

٣) (صحيح أم خطأ) عادة ما يكون لوحدة العرض المرئية لوحة مفاتيح لنقل بيانات من وحدة تشغيل مركزية الى المستفيد.

٤) تسمى المخرجات عن طريق الشاشة ــــ .

٥) (صحيح أم خطأ) وحدات عرض الرسومات دائما تعرض مخرجاتها بالألوان.

٦) حينما يختار الحاسب الآلى رسالة شفوية من قرص أو شريط وينقلها الى المستفيد يكون مطلوبا توفر جهاز ــــ .

٧) تستخدم وحدة ــــ في انتاج احجام كبيرة من المخرجات بسرعة عالية على الميكروفيلم.

٨) (صحيح أم خطأ) يمكن قراءة الميكروفيلم الناتج من الحاسب الآلى بالعين المجردة بدون استخدام جهاز قراءة ميكروفيلم.

٩) (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام الميكروفيلم الناتج من الحاسب الآلى لتوفير مكان التخزين حيث لا يكون هناك حاجة الى الطباعة على الورق.

١٠) يشار الى الميكروفيلم والميكروفيش بانهما ــــ .

الحـــل

١) انبوب اشعة الكاثود CRI

٢) صحيح.

٣) خطأ ـ لوحة المفاتيح تنقل بيانات من المستفيد الى وحدة التشغيل المركزية.

٤) نسخة مؤقته.

٥) خطأ ـ ليس دائما.

٦) استجابة صوتية او شفوية.

٧) مخرجات ميكروفيلم من الحاسب الآلى COM

٨) خطأ ـ يكون مطلوبا قارىء ميكروفيلم.

٩) صحيح.

١٠) ميكروفورم .

ثالثا : خواص المخرجات Characteristics of output

أ) مخرجات مطبوعة Printed or typed output

١ ـ معالم التقارير Features of reports

تعد المخرجات على هيئة تقاير مطبوعة أكثر المخرجات استخداما ويتم انتاجها اما باستخدام طابع أو نهاية طرفية. وعند استخدام طابع بالسطر أو طابع بالصفحة لانتاج المخرجات فإن التقارير عادة ما تعد مسبقا لتطبع على هيئة دفعة واحدة طبقا لجدول زمني معين. فشيكات الرواتب وفواتير العملاء وتقارير المبيعات هي أمثلة لطباعة المخرجات دفعة واحدة طبقا لجدول زمني محدد.

وعند استخدام نهاية طرفية لاخراج صور ورقية من المخرجات المطبوعة فإنه يمكن أن يعد التقرير على هيئة دفعة واحدة أيضا أو عن طريق الاستجابة الفورية لاستفسار معين.

وفي كل من الحالتين يكون المطلوب الأساسى للمخرجات على الورق أن تكون مقبولة للمستفيد أى أنها تكون سهلة القراءة وواضحة بقدر الامكان. والعناصر الثلاثة التالية تساعد فى جعل الطباعة صديقة للمستفيد:

وعناصر المخرجات المطبوعة التى تجعلها صديقة للمستفيد هى:

١) العناوين

تمد العناوين بصفة عامة بمعلومات للتعريف مثل اسم التقرير وتاريخه ورقم الصفحة وأسماء الحقول.

٢) تضبيط البيانات

لا تحتوى التقارير على حقول ملتصقة ببعضها. وبدلا من ذلك تظهر مسافات خالية دائما بين الحقول بعضها البعض لتسهل من قراءتها.

٣) طباعة الرموز الخاصة كجزء من المخرجات

تصمم سجلات المدخلات لتكون موجزة بقدر الامكان. فلا تحتوى بصفة دائمة على رموز خاصة مثل علامات الدولار أو الفواصل أو حتى العلامات العشرية

فهـذه الرموز غير لازمة لتشغيل المدخلات. إلا أن التقارير المطبوعة يجب أن تكون واضحة ومقروءة بقدر الامكان. بينما تستخدم 124503 في حقل الكمية AMOUNT في سجـل المـدخـلات فسيكـون أسهـل للمستفيد اذا ما كتبت كمخرجات على الشكل التالى $1,245.03 . وتساعد رموز التنقيح في جعل حقول المدخلات ذات معنى واضح وفى صورة معتادة للمستفيد حين طباعتها أو عرضها كمخـرجـات. والـرمـوز الخـاصة مثل علامات الدولار والفواصل والعلامات العشرية وغيرها تجعل البيانات سهلة القراءة.

٢ - نماذج مستمرة Continuous forms

أ - تغذية نماذج مستمرة في الطابع

تطبع التقارير التي يقدمها الحاسب الآلى كمخرجات على هيئة نماذج متصلة. وهذه النماذج المتصلة تفصل بواسطة خط مثقب كما هو موضحا في شكل 6.24 ويتم تغذية النماذج كصفحات متصلة بحيث أن التغذية الثابتة للصيغ كل منها على وحـده لا تكـون مطلوبة. وبعد الانتهاء من طباعة محتوى التقرير تفصل الصفحات عن بعضها.

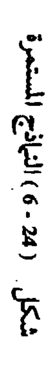
حينئذ تجمع هذه الصفحات المنفصلة لتكوين تقرير واحد أو لتوزيعها على عدة أفراد اذا كان ذلك مطلوبا. يجب أن يكون لكل صفحة عنوان خاص بها وعادة ما يكـون رقم الصفحة هو هذا العنوان وذلك حتى لا يحدث ترتيب خاطىء لصفحات التقرير.

ب - عدد الرموز فى السطر الواحد من الصيغ المستمرة

يختلف عدد الرموز فى السطر الواحد طبقا لاستخدام نوع الطابع ونوع الورق. فبعض الصفحات يمكن ان يحتوى على 80 أو 100 أو 120 أو 150 رمزا فى السطر. معظم الطابعات يمكن تضبيطها لتقبل نماذج ورقية مختلفة العرض.

جـ - اعداد نسخ متعددة من النماذج المستمرة

يمكن أن يحتوى العديد من النماذج المستمرة على عدة نسخ مفصولة عن بعضها بواسطة ورق كربون. كما أنه هناك أيضا نماذج مستمرة لا تستخدم ورق الكربون فى انتاج نسخا اضافية. وعادة ما تتطلب طباعة التقرير القيام بعملية الطباعة



شكل (6 - 24) النماذج المستمرة

عدة مرات للحصـول على عدد النسخ المطلوبة وذلك عند استخدام طابعات الصفحات السريعة جدا أى أن هذه الوحدات لا تستطيع في العادة طباعة عدة نسخ في نفس الوقت.

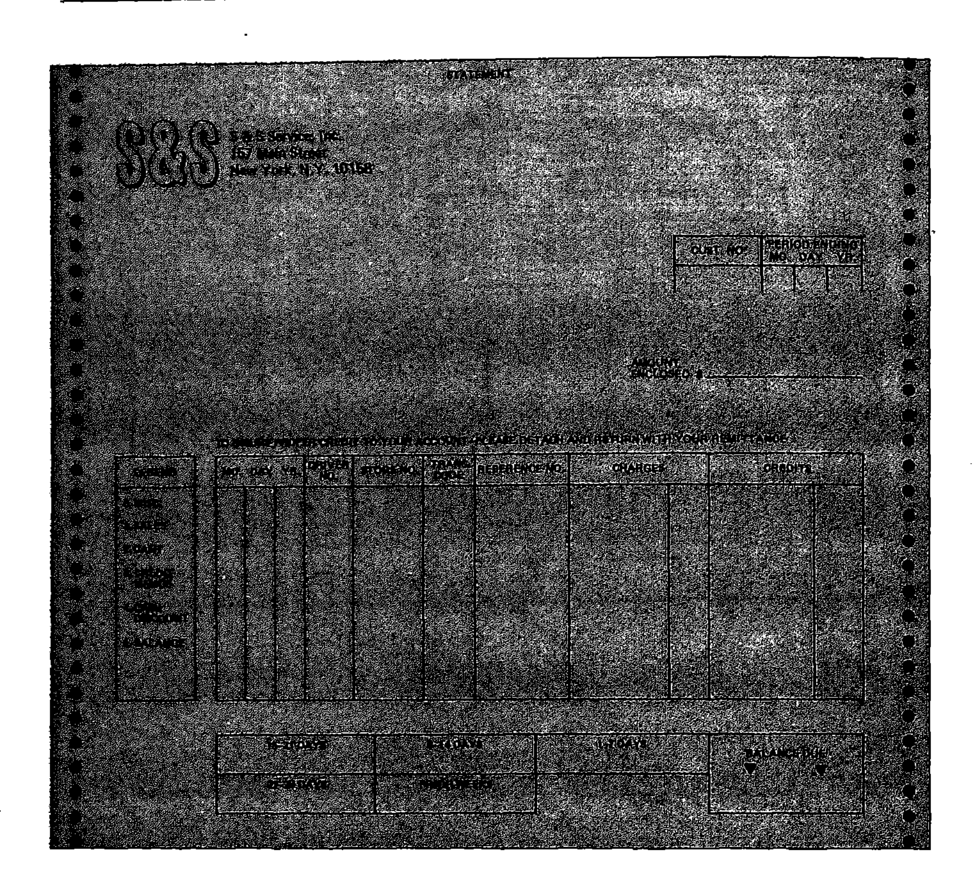
د - رزم الورق القياسية والنماذج المعدة مسبقا للطباعة

يمكن طباعة التقارير أما على ورق أبيض خال من أى بيانات يعرف برزم الورق القياسية أو على نماذج معدة مسبقا للطباعة،

رزم الورق القياسية المستمرة لها أبعاد مختلفة والأكثراستخداما منها هى نماذج يكون طول الصفحة فيها 11 بوصة ونماذج أخرى يكون طول الصفحة فيها 12 بوصه. وعادة ما يتم طباعة 6 اسطر فى البوصة. هذا يعنى أنه يمكن طباعة حتى 66 سطرا من المعلومـات في صفحـة طولها 11 بوصة. وفى بعض الأحيان يمكن تكثيف الطباعة حتى ثمان أسطر فى البوصة.

بالاضافة الى طباعة تقارير على ورق قياسى مسطر أو غير مسطر يمكن اعداد تقـاير على نماذج معدة مسبقا للطباعة.. كمثال للنماذج المعدة مسبقا للطباعة، المستندات البنكية التى غالبا ما تطبع بواسطة الحاسب الآلى كمخرجات. وهذه النـماذج التي ترسلهـا الشركات الى العملاء عادة ما يكون مطبوعا عليها اسم الشركة وبعض معلومات للتعريف سبق طباعتها على كل صفحة قبل أن يعد الحاسب الآلى المخرجات. يوضح شكل 6,25 مستند من حسابات المستفيدين معد بواسطة الحاسب الآلى على استمارة سبق الطباعة عليها. لاحظ أن العناين والخـطوط الـرأسية والأفقية سبق طبـاعتها على صيغة مستمرة أى أنها لم تطبع بواسطة الحاسب الآلى.

تذكر أن هذه النماذج المطبوع عليها مسبقا يجب أن تطلب من شركة متخصصة في توريد مثل هذه النماذج. وعادة ما تستخدم هذه النماذج في التقارير الخارجية التي ترسل خارج الشركة. الفواتير والشيكات ونتائج الطلبة كلها تعد على نماذج سبق الطباعة عليها. تستخدم رزم الأوراق القياسية في اعداد التقارير الداخلية للشركة.


STATEMENT

S&S

New York, N.Y. 10158

CUST. NO.

PERIOD ENDING MO. DAY YR.

AMOUNT ENCLOSED $

REFERENCE NO.

CHARGES

CREDITS

BALANCE DUE

شكل (25 - 6) مثال لنموذج مطبوع عليه بعض البيانات مسبقا.

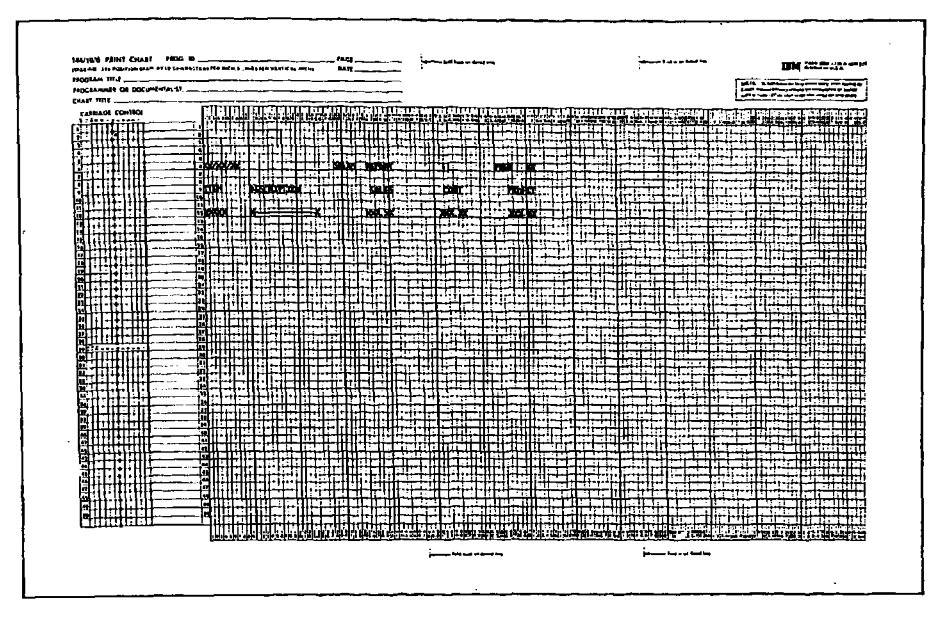
هـ - استخدام الهوامش والمسافات الخالية في النماذج المستمرة

لاحظ أن التقارير عادة مالا يكون بها بيانات على كل سطر من أسطر الصفحة. وبصفة عامة يوجد هامش علوى وهامش سفلى أى يوجد عدة أسطر خالية في بداية وفى نهاية كل صفحة لتسهيل القراءة. بالمثل تستخدم معظم التقارير مسافة مزدوجة أو ثلاثية لفصل العناوين عن الأسطر التفصيلية.

٢ - خريطة مسافات الطابع المستخدمة لتصميم المخرجات المطبوعة

Printer spacing chart for designing printed output

خريطة مسافات الطابع والموضحة في شكل 6.26 عبارة عن وسيلة يستخدمها محلل النظم للمساعدة في تصميم شكل المعلومات التي ستطبع. وتستخدم لتنسيق البيانات



شكل (6 - 26)
خريطة مسافات الطابع

داخل الصفحة وذلك بتحديد مواقع الطباعة التى ستحتوى على المعلومات الناتجة من الحاسب الآلى. وتستخدم أيضا لتحديد العناوين التي ستطبع بالضبط لتحديد شكل الطباعة لجعل شكل الطباعة سهل القراءة.

٤ - أنواع التقارير Types reports

عادة ما تنقسم التقارير المطبوعة على ورق الى ما يلى:

أنواع التقارير

١) مخرجات تفصيلية. كل سطر مطبوع يناظر سجل مدخلات.
٢) مخرجات تلخيصية. يتم تشغيل سجلات المدخلات المفردة مع بعضها وتطبع النتائج في صورة مختصرة.
٣) مخرجات استثنائية. وهى ليست لجميع سجلات المدخلات بل لبيانات خاصة مطلوب دراستها.

والتقرير التفصيلى هو الصيغة الأقل فاعلية لأنه ينتج أكبر عدد من السطور

المطبوعة. وفى بعض الحالات مثل طباعة شيكات الرواتب لكل موظف في الشركة أو الفواتير لكل عميل تكون التقارير التفصيلية مطلوبة. وفي حالات أخرى قد نجد أن مثل هذه التقارير تعتبر مضيعة للوقت والجهد لأنه يمكن استبدالها بسهولة بتقرير تلخيصي يكون أكثر نفعا.

ولا يطبع في التقارير الاستثنائية الا السجلات التي تخرج عن حدود سبق تحديدها. ففى بعض الأحيان تكون مثل هذه التقارير مناسبة أكثر. فمثلا طباعة تقرير تفصيلى لكل عميل والمبلغ المطلوب سداده يعتبر مضيعة للوقت والجهد فكل ما هو مطلوب اعداده تقرير استثنائى بالعملاء المدينين بأكثر من 5000 دولار مثلا.

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

١) يجب أن يشتمل التقرير المطبوع دائما على . . . والذى يعطى معلومات تعريف مثل اسم التقرير وتاريخه ورقم الصفحة.

٢) رموز . . . مثل علامات الدولار والفواصل والعلامات العشرية تستخدم لتحويل حقول مدخلات موجزة الى مخرجات ذات معنى واضح.

٣) تطبع التقارير على . . وتكون متصلة وتفصل عند الخطوط المتقطعة.

٤) (صحيح أم خطأ) عادة ما تطبع الطابعات 120 رمزا في السطر.

٥) اذا طبع تقرير على ورق يحتوى على العلامة التجارية للشركة فتسمى هذه الاستمارة التى تم الطباعة عليها . . . .

٦) (صحيح أم خطأ) تستخدم الطابعات ورق طول صفحاته ١١ بوصة دائما.

٧) يستخدم محلل النظم وسيلة تسمى . . . لعمل خريطة تبين المواقع التي ستضبط فيها البيانات داخل صفحة التقرير.

٨) اذا استخدم كل سجل للعميل موجود في ملف لطباعة فواتير للعملاء فإننا نسمى ذلك تقريرا (تفصيليا ـ تلخيصيا ـ استثنائيا).

٩) اذا احتوى التقرير على قائمة بكل العاملين الذين ستبلغ أعمارهم عاما خلال العام

القادم فإننا نسمى ذلك تقريرا (تفصيليا ـ تلخيصيا ـ استثنائيا).

١٠) (صحيح أم خطأ) يجب انتاج التقارير التلخيصية بدلا من التقارير التفصيلية اذا كان ذلك ممكنا لأنها أرخص وتوفر فى الأوراق وقد تكون أكثر نفعا.

الحـــل

١ ـ عنوان.

٢ ـ التنقيح.

٣ ـ صيغ مستمرة.

٤ ـ خطأ ـ يتغير عدد الرموز في السطر طبقا لحجم الأوراق المستخدمة.

٥ ـ نماذج سبق الطباعة عليها.

٦ ـ خطأ ـ يوجد العديد من أحجام الورق المختلفة.

٧ ـ خريطة مسافات طابع.

٨ ـ تفصيليا.

٩ ـ استثنائيا.

١٠ ـ صحيح.

ب ـ تداخل عرض معلومات على شاشة وادخال اجابات المستفيد

Displaying information on a screen and entering user responses interactively

١ ـ شكل المعلومات المعروضة Features of displayed information

تتطلب المخرجات المعروضة على شاشة أنبوب أشعة الكاثود CRT اعتبارات تصميم مختلفة بعض الشىء عن المخرجات المطبوعة. وذلك لأن المخرجات على شاشة أنبوب أشعة الكاثود CRT تعرض بصورة عامة بالتداخل مع ادخال المستفيد لبيانات أو

استفسارات وتستجيب وحدة التشغيل المركزية برسالة أو ببعض معلومات محددة.

كما فى حالة المخرجات المطبوعة يجب أن تحتوى المخرجات المعروضة على عناوين وحقول يتم ضبطها وتنقيحها بحيث تسهل من قراءة المعلومات. على أية حال بما أن مخرجات الشاشة المرئية CRT عادة ما تعرض المخرجات بالتداخل مع المستفيد أومشغل ادخال البيانات حيث يتصل الحاسب الآلى بكل واحدة منها فيجب أخذ عوامل إضافية في الاعتبار. وأول ما يؤخذ فى الاعتبار حين عرض المخرجات على الشاشة وطلب اجابة من المستفيد هو جعل التداخل فى صورة معتادة للمستفيد.

٢ ـ الطرق المستخدمة لجعل ادخال البيانات وعرض المخرجات بشكل مألوف للمستفيد

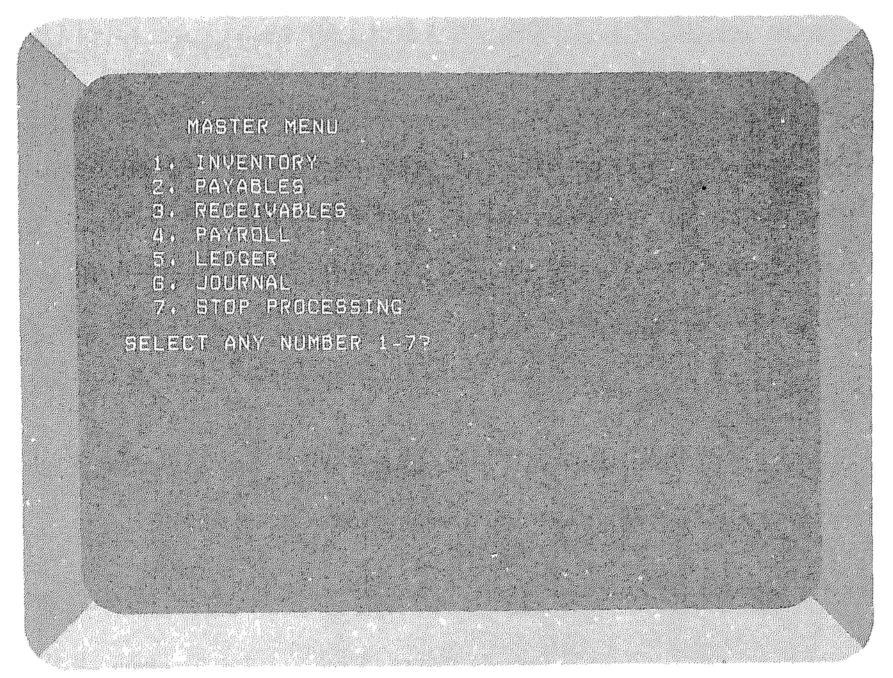
Teechniques useed to make data entry and displayed output user - freindly

فيما يلى طرقا شائعة الاستخدام للتشغيل المتداخل باستخدام الشاشة المرئية CAT .

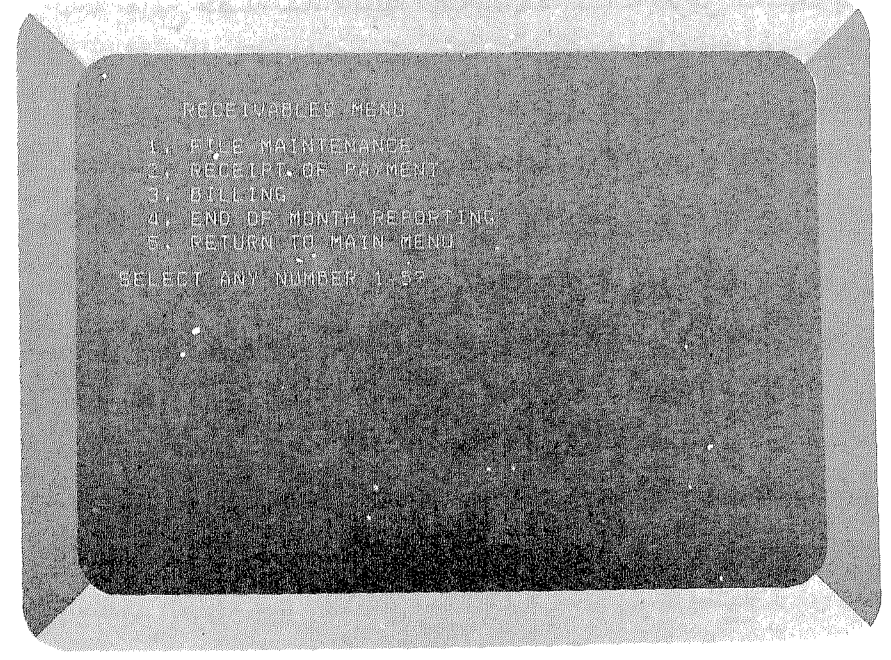
أ ـ القوائم menus

عندما يتداخل المستفيد أو مشغل ادخال البيانات مع الحاسب الآلى مستخدما لوحة مفاتيح متصلة بشاشة مرئية CRT فإن هذه الشاشة تعرض التعليمات بدقة ويجب أن تتطلب استجابة رمزية سهلة من المستفيد. وعادة ما تعرض الشاشة قائمة وتسأل المستفيد أن يختار تطبيق معين أو برنامج معين من سلسلة اختيارات. أنظر شكل 6.27 لتوضيح قائمة يمكن أن تعرض على شاشة مرئية CRT .

افرض أن المستفيد كتب الرقم 3 على لوحة المفاتيح كاستجابة للقائمة الموجودة في شكل 6.27 والذي يحدد أن برنامج المدينين هو المطلوب. الاستجابة التالية من الحاسب الآلى على الشاشة المرئية CRT يمكن أن تكون عبارة عن قائمة أخرى تسأل عن بيانات اضافية كما في شكل 6.28 . أى أنه بعد اختيار أحد العناصر من القائمة الأساسية يمكن أن تظهر قائمة أخرى أكثر تفصيلا حيث يقوم المستفيد بعمل اختيار آخر. وأسلوب القوائم هذا والذي يختار منه المستفيد العناصر المطلوبة يجعل التداخل مع CRT باستخدام لوحة مفاتيح أو أى وحدة أخرى مثل القلم الضوئى أو الفأرة سهلا، ولا يكون هناك حاجة لفحص دليل



شكل 6.27 مثال لقائمة

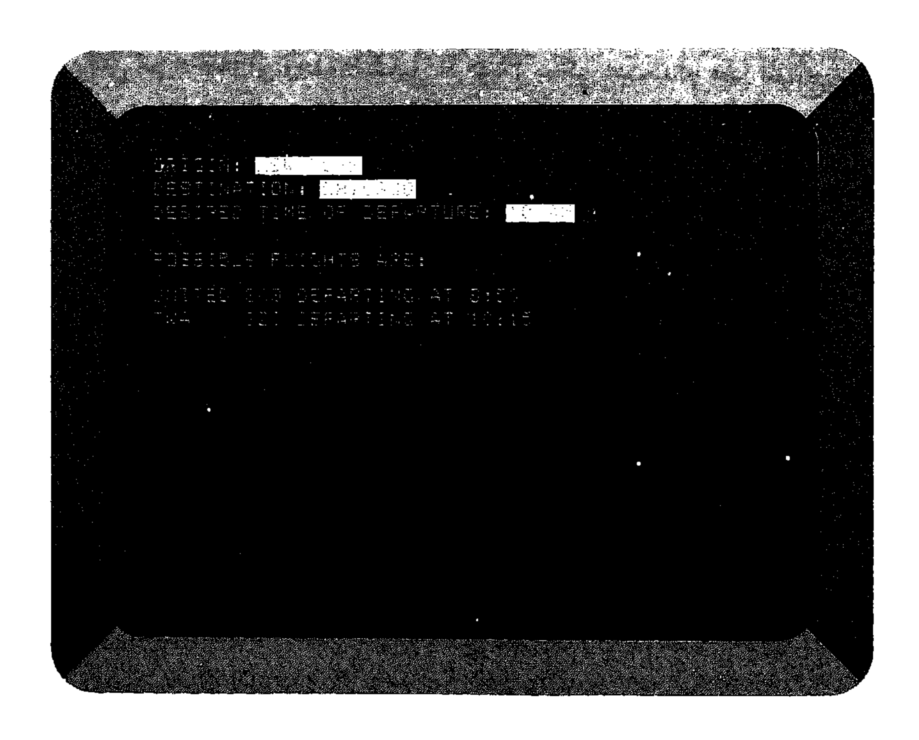


شكل (6 - 28) مثال للرد بواسطة قائمة

مكتـوب لتحـديد ما سيتم عمله فالتعليمات تظهـر بوضوح على الشاشة. وفى التوضيح المذكور أعلاه يحتاج المستفيد أن يدخل رقما فرديا أو حرفا فرديا فقط كاستجابة للقائمة وغالبا ما تحتوى النظم على قوائم للمساعدة Help حيث يمكن أن يفحصهـا المستفيدون اذا كانـوا في حاجـة الى معلومات اضافية عن كيفية الاستمرار. ويجب أن تصمم القوائم وتبرمج بحيث أنها تغطى معظم أنواع أسئلة المستفيد الخاصة بتطبيق معين.

ب - الملقنات prompts

عند اختيار تطبيق معين يحتاج المستفيد الى ادخال بيانات عند نقاط ادخال بيانات خاصـة على الشـاشة المرئيبة CRT . تعرف هذه النقاط بأنها ملقنات وتوضح العنـاصر التي يراد اتمـامهـا. ويوضـح شكـل 6.29 كيفية تحديد نقاط تلقين باستخدام التظليل على الشاشة المرئية. فالمساحات المظللة تحتاج الى ردود من المستفيد. بمجرد أن يملأ المستفيد هذه المساحات يظهر الحاسب الآلى ردا خاصا



شكل (29 - 6) مثال للملقنات على الشاشة

على الشاشة المرئية.

في الشكل السابق يسأل المستفيد عن معلومات عن رحلة طيران. تحدد الملقنات أنه يجب ادخال المكان الذي تقلع منه الطائرة والمكان الذي تهبط فيه الطائرة مع تحديد الوقت المرغوب السفر فيه. يستجيب الحاسب الآلي بعد ذلك بمعلومات عن الطائرات المغادرة في الوقت المحدد تقريبا.

استخدام المناطق المظللة على الشاشة المرئية هو أحد أساليب تلقين المستفيد. أسلوب آخر هو وجود نقطة بداية تضيء ضوءا متقطعا blinking (curser) لتشير الى المحتوى على شكل مربع أو مستطيل أو مثلث أو خط يضيء ضوءا متقطعا لتحديد ما هو العنصر المطلوب.

جـ - مفتاح ادخال أو اعادة في لوحة مفاتيح

تحتوى معظم لوحات المفاتيح على مفتاح ادخال ENTER أو مفتاح اعادة RE- TURN أو أى مفتاح شبيه آخر والذى يجب الضغط عليه قبل أن تنقل البيانات التى تم ادخالها الى وحدة التشغيل المركزية. يمكن استخدام هذا المفتاح وعلى المستفيد أن يأخذ الوقت الكافى لادخال بيانات دون الخوف من أن تعمل وحدة التشغيل المركزية ببطء. حيث أن البيانات لا تنقل الى وحدة التشغيل المركزية حتى يتم الضغط على مفتاح الادخال فإن ذلك يعنى أن وحدة التشغيل المركزية لا تكون متصله. بهذه النهاية الطرفية حتى لا تتعطل عن التشغيل وحتى لا يكون المستفيد في عجلة من أمره. أكثر من ذلك يمكن التحقق من صحة المحتويات قبل نقلها الى وحدة التشغيل المركزية وذلك بالتأكد منها وهى موجودة على الشاشة المرئية وعمل التصليحات اللازمة قبل الضغط على مفتاح الادخال.

د - تغيير محتويات الشاشة

يرغب المستفيد في بعض الأحيان في الرجوع الى جزء آخر من الموضوع بعرضه على الشاشة مثل بعض البيانات التي سبق ادخالها. معظم لوحات المفاتيح الملحقة بالشاشة لها أسهم أو علامات تسمح للمستفيد أن يقدم أو يؤخر صفحة أو أكثر ليعيد عرض أجزاء الموضوع المختلفة على الشاشة.

هـ ـ مفاتيح الوظائف في لوحة مفاتيح

مفتاح الوظيفة هو عبارة عن مفتاح فى لوحة المفاتيح سبق برمجته لتنفيذ عملية معينة حين الضغط عليه. أى أن مفتاح الوظيفة يمكن استخدامه بالضغط عليه لتحميل ملف معين مثلا اذا كان قد سبق برمجته لهذ الغرض. يمكن برمجة مفتاح وظيفة لتنفيذ حسابات معينة أيضا. كما يمكن أن يستخدم مفتاح الوظيفة لعرض قائمة المساعدة HELP آليا أو للعودة الى نقطة معينة وعرضها على الشاشة. وبرمجة مفتاح وظيفة لتنفيذ عملية يتكرر طلبها يوفر من وقت المستفيد لأنه ليس هناك حاجة لادخال محتويات اخرى بواسطة المفاتيح أو للعودة الى اجراءات لتنفيذ هذه الوظيفة.

هناك معالم عديدة أخرى اما أنها قياسية أو أنها متاحة مع الشاشة المرئية CRT ولوحة المفاتيح. هذه المعالم تجعل التداخل مع الحاسب الآلى أكثر سهولة للمستفيد. يجب على محلل النظم والمبرمج والمستفيد أن يعملوا مع بعضهم حين تصميم نظام ادخال البيانات أو نظام الاستفسارات والردود عليها باستخدام الشاشة المرئية CRT.الهدف الأول هو التأكد أن هذه المعالم ينتفع بها في تسهيل مهمة مشغل ادخال البيانات أو المستفيد.

٣ ـ الهندسة الانسانية Ergonomics

تعرف الهندسة الانسانية بصفة عامة بأنها العلم الذي يجعل بيئة العمل آمنة ومريحة أكثر للعاملين. تهدف الهندسة الانسانية الى أن يرضى العاملون ويقتنعوا بأعمالهم. تصمم الشاشات المرئية CRT حاليا مع الأخذ في الاعتبار محتويات الهندسة الانسانية. أضيفت معالم الى الشاشة المرئية لجعلها أكثر راحة للمستفيدين كما هو موضح في القائمة التالية:

وسمات الهندسة الانسانية في الشاشة المرئية CRT هى:

١) لوحة مفاتيح منفصلة ـ يمكن نقلها لتناسب ظروف المستفيد.
٢) امكانية ميل أو دوران الشاشة ـ يمكن ضبط الشاشة مثل الكرسى طبقا لمتطلبات المستفيد.
٣) رموز أكبر.
٤) امكانية ضبط كثافة ألوان أو شدة اضاءة الشاشة.

٥) عرض ثابت وليس مهتز على الشاشة.
٦) شاشات من الرصاص لتقليل الاشعاع.

نظرة مستقبلية Looking ahead

العديد من الولايات المتحدة الأمريكية تتخذ اجراءات قانونية خاصة بالنهايات الطرفية ذات العرض المرئى.

والاهتمام بالمشاكل الصحية المصاحبة لاستخدام النهايات الطرفية ذات العرض المرئى جعلت العديد من الولايات المتحدة الأمريكية تتخذ اجراءات قانونية خاصة باستخدامها فى المكاتب. وتتراوح احتياطات بعض القوانين المقترحة ما بين الزام النساء الحوامل بارتداء معاطف واقية من الاشعاعات الى تقديم الموردين تحذيرات للمستفيدين عن المشاكل الناجمة عن مثل هذه الأجهزة.

ويحاول منتجوا معدات الحاسب الآلى اثبات عدم صحة الآثار الجانبية الضارة للنهايات الطرفية ذات الشاشة المرئية. وبالرغم من أن دراسات حديثة اجرتها وزارة الصحة الأمريكية ومنظمة الخدمات البشرية والأكاديمية القومية للعلوم الأمريكية تضمنت أن الاشعاعات الصادرةمن هذه الأجهزة أقل بكثير من المقاييس الآمنة التى حددتها الدوائر الحكومية الأمريكية إلا أنه هناك تنظيات عمالية عديدة في الولايات المتحدةالأمريكية تضغط لاتخاذ اجراءات قانونية من أجل أمن الأفراد وصحتهم.

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

١ - (صحيح أم خطأ) العناوين ومعلومات التعريف الأخرى عادة ما تكون غير ضرورية في مخرجات الشاشة المرئية CRT.

٢ - (صحيح أم خطأ) عادة ما تنتج مخرجات الشاشة المرئية فى صورة تشغيل متداخلة.

٣ - ... المعروضة على الشاشة تسأل المستفيد أن يختار اختيارا محددا من عدة اختيارات.

٤ - (صحيح أم خطأ) غالبا ما تتسبب الاجابة على قائمة معينة ظهور قائمة أخرى أكثر تفصيلا.

٥ - عادة ما يجيب المستفيد على القائمة بواسطة...

٦ - (صحيح أم خطأ) لا تستخدم القوائم بصورة منتشرة لأنها تميل الى أن تكون غير مستحبة للمستفيد.

٧ - تمد قائمة ... المستفيد بمعلومات اضافية للتداخل مع النظام.

٨ - ... يشير الى الحقل المطلوب ادخاله كمدخلات.

٩ - (صحيح أم خطأ) يمكن أن يحدد الملقن بواسطة منطقة مظللة أو نقطة بداية تضيء ضوءا متقطعا.

١٠ - (صحيح أم خطأ) ينقل كل رمز بيانات بمجرد كتابته فورا الى وحدة التشغيل المركزية.

١١ - ... هو مفتاح على لوحة المفاتيح سبق برمجته لتنفيذ عملية معينة.

١٢ - يركز علم ... على جعل بيئة العمل أكثر جاذبية وقد نتج عنه استخدامه شاشات يمكن توجيهها عن طريق ادارتها وضبط الألوان المعروضة لتسهيل القراءة.

الحـــل

١ - خطأ.

٢ - صحيح.

٣ - القائمة.

٤ - صحيح.

٥ ـ ادخال عددا أو حرفا .

٦ ـ خطأ ـ تعتبر القوائم مستحبة جدا للمستفيد .

٧ ـ HELP المساعدة .

٨ ـ الملقن .

٩ ـ صحيح .

١٠ ـ خطأ ـ عادة ما تنقل البيانات حين الضغط على مفتاح ENTER أو RETURN فقط .

١١ ـ مفتاح الوظيفة .

١٢ ـ الهندسة الانسانية .

رابعا : تقويم أوساط ووحدات المخرجات Evaluating output media and units

تحدد نوع المخرجات التى تنتج ونوع وحدة المخرجات التي تستخدم كما في حالة المدخلات عن طريق محلل النظم بالتعاون مع المستفيد .

ويؤثر العديد من العوامل على قرار الاختيار وهى تشمل ما يلى :

خواص اختيار وسط ووحدة مخرجات .

١ ـ هل المطلوب طباعة على ورق أم طباعة على الشاشة؟ (فمثلا هل البيانات مطلوب حفظها فى صورة دائمة للرجوع إليها فيما بعد أم أن العرض على الشاشة يكفى ؟) .

٢ ـ هل هناك حاجة للتوزيع على مواقع بعيدة؟

٣ ـ تكلفة المعدات .

٤ ـ السرعة .

٥ ـ نظم المكونات المتاحة.

٦ ـ حجم المخرجات المطلوبة.

٧ ـ أولويات المستفيد.

ملخص الفصل Chapter summary

أولا : أين تنتج المخرجات؟

أ ـ في موقع الحاسب الآلى.

ب ـ باستخدام نهايات طرفية في أماكن بعيدة حين الحاجة لذلك.

ثانيا : متى تنتج المخرجات:

أ ـ طبقا لجدول زمنى محدد.

ب ـ عند الطلب.

ثالثا : أنواع الطابعات.

أ ـ متسلسلة.

١) بطيئة.

٢) مثل الآلة الكاتبة ـ تطبع رمز واحد في نفس الوقت.

٣) تستخدم مع أجهزة الميكروكمبيوتر.

٤) أكثرها انتشارا طابع مصفوفة النقط.

ب ـ طابع بالأسطر

١) متوسط السرعة.

٢) طابع أساسى لأجهزة المينى كمبيوتر والحاسبات الآلية الكبيرة.

٣) يطبع سطرا واحدا في نفس الوقت.

٤) أكثرها انتشارا طابع الشريط.

جـ ـ طابع بالصفحات

١) سرعة عالية.

٢) يطبع صفحة واحدة في نفس الوقت.
٣) تستخدم تقنية عدم الطرق على الحرف.

رابعا : وحدات مخرجات أخرى.
أ - وحدات عرض على شاشات مرئية CRT ووحدات عرض رسومات.
ب - راسم.
جـ - وحدة اجابة صوتية.
د - مخرجات الحاسب الآلى على هيئة ميكروفيلم.

خامسا : توصيف مخرجات الطباعة
أ - استخدام الصيغ المستمرة - قياسية أو سبق الطباعة عليها.
ب - يجب استخدام عناوين.
جـ - يجب تضبيط البيانات داخل الهوامش.
د - يجب استخدام رموز للاخراج.
هـ - خريطة مسافات الطابع وسيلة مفيدة لتخطيط شكل مخرجات الطباعة.

سادسا : عرض المخرجات
أ - يجب تصميمها بحيث تكون محببة للمستفيد.
ب - يجب استخدام الملقنات والقوائم.

اختبار تقويم ذاتى للفصل Chapter self - evaluating quiz

١ - (صحيح أم خطأ) تعد الطابعات المتسلسلة أبطأ من طابعات الأسطر بصفة عامة.

٢ - يمثل طابع . . . الرموز بتنشيط تركيبة من الدبابيس الموجودة في شبكة.

٣ - طابعات الحروف ذات الجودة العالية يمكن أن تستخدم أسطوانة مسطحة

تسمى . . . وتحتوى على أشكال كاملة لكل الرموز.

٤ ـ (صحيح أم خطأ) الطابعات التى تطرق الرموز تكون بصفة عامة أسرع من الطابعات التى لا تطرق الرموز.

٥ ـ (صحيح أم خطأ) الآلية الأكثر استخداما في طابعات الأسطر هى آلية السلسلة.

٦ ـ (صحيح أم خطأ) معظم طابعات الصفحات لا تستخدم آلية طرق الرموز.

٧ ـ الميزة الأساسية للنهاية الطرفية هى أنه يمكنها الوصول الى الحاسب الآلى من . . .

٨ ـ (صحيح أم خطأ) المخرجات التى تعرض على شاشة مرئية CRT يشار إليها بأنها نسخا وقتية.

٩ ـ (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام الراسمات والنهايات الطرفية التى تعرض الرسومات في عرض البيانات على هيئة رسومات.

١٠ ـ الجهاز الذي يمكن أن يتلقى اجابات شفوية من ملف وينقلها الى المستفيد يسمى . . .

١١ ـ يمكن لأجهزة . . . أن تنتج مخرجات على هيئة ميكروفيلم أو ميكروفيش.

١٢ ـ (صحيح أم خطأ) يمكن قراءة سجلات الميكروفيش بالعين المجردة.

١٣ ـ . . . يكون هناك حاجة لها في المستندات المطبوعة للتأكد من التعريف المناسب لكل صفحة.

١٤ ـ يستخدم الاصطلاح . . . لوصف الورق المثقب الذى عن طريقه يتم تغذية الطابع لعمل التقارير.

١٥ ـ بالاضافة اى رزم الورق المستمرة القياسية تحتوى النماذج . . . على معلومات مثل اسم الشركة ويمكن استخدامها لطباعة تقارير خاصة.

١٦ - (صحيح أم خطأ) تحتوى التقارير بصفة عامة على هوامش في بداية ونهاية كل صفحةلسهولهقراءتها.

١٧ - يستخدم المبرمجون ومحللوا النظم وسيلة تخطيطية تسمى . . للتأكد من أن بيانات المخرجات ستكون في المواقع السليمة.

١٨ - التقرير . . . هو التقرير الذي يطبع سجلات بيانات فردية لا تقع فى حدود سبق تحديدها.

١٩ - نقطة البداية التى تضىء ضوءا متقطعا على شاشة مرئية تعتبر مثالا لـ . . .

٢٠ - (صحيح أم خطأ) تعرف الهندسة الانسانية بصورة واسعة بأنها العلم الذي يجعل محيط العمل أكثر أمنا وأكثر راحة للعاملين.

الحـل

١ - صحيح.

٢ - مصفوفة النقط.

٣ - عجلة زهرة.

٤ - خطأ.

٥ - خطأ - طابعات الشريط هى أكثر أنواع طابعات الأسطر انتشارا.

٦ - صحيح.

٧ - أى موقع بعيد، اما في نفس موقع وحدة التشغيل المركزية أو فى أى مكان آخر.

٨ - صحيح.

٩ - صحيح.

١٠ - وحدة اجابة صوتية.

١١ - مخرجات حاسب آلي على هيئة ميكروفيلم COM

١٢ - خطأ - قارئ الميكروفيم ضروري استخدامه.

١٣ - العناوين.

١٤ - صيغة مستمرة.

١٥ - التي سبق طباعتها.

١٦ - صحيح.

١٧ - خريطة مسافات الطابع.

١٨ - الاستثنائي.

١٩ - ملقن.

٢٠ - صحيح.

مصطلحات Key terms

وحدة اجابة صوتية	Audio response unit
طابع شريط	Band printer
أنبوب أشعة كاثود (شاشة مرئية)	Cathode ray tube (CRT)
طابع بالسلسلة	Chain printer
مخرجات حاسب آلي على هيئة ميكروفيلم	Computer output microfilm (COM)
نموذج مستمر	Continuous form
طابع عجلة الزهرة	Daisy wheel printer
طابع مصفوفة النقط	Dot - matrix printer
طابع أسطوانة	Drum printer
هندسة انسانية	Ergonomics
نهاية طرفية لعرض رسومات	Graphics display terminal
مخرجات ثابتة (ورقية)	Hard - copy output

طابع بطريقة طرق الحروف	Impact printer
طابع بالسطر	Line printer
قائمة	Menu
ميكروفورم (ميكروفيش وميكروفيلم)	Microform (microfilm, microfiche)
طابع بطريقة عدم طرق الحروف	Nonimpact printer
طابع بالصفحة	Page printer
راسم	Plotter
خريطة مسافات الطابع	Printer spacing chart
ملقن	Prompt
استبدال الصفحة على الشاشة	Scroll
طابع متسلسل	Serial printer
مخرجات مؤقتة	Soft - copy output

أسئلة مراجعة Review questions

أولا : أسئلة اجابتها صحيح أم خطأ

١ - التقرير التفصيلي أكثر فاعلية من التقرير التلخيصي .

٢ - يجب طباعة التقارير الاستثنائية بدلا من التقارير التفصيلية كلما كان ذلك ممكنا لأنها تلقي الضوء على نواح معينة وتوفر في أوراق الطباعة .

٣ - تستخدم معظم مراكز الحاسبات الآلية التي لديها حاسبات آلية كبيرة طابعات الأسطر.

٤ - يميل الاتجاه الى استخدام طابعات الصفحات في المؤسسات التي تتطلب مخرجات مطبوعة بسرعة عالية .

٥ - معظم النهايات الطرفية ذات الطابع تكون طابعاتها من طابعات الأسطر.

٦ - طابع الشريط هو اكثر الانواع استخداما في طابعات الاسطر.

٧ ـ يستخدم طابع مصفوفة النقط عادة لطباعة حروف ذات جودة عالية.

٨ ـ لا يمكن شراء طابعات لأجهزة الميكروكمبيوتر بأقل من 3000 دولار للطابع الواحد.

٩ ـ بعض الطابعات يمكنها طباعة 132 رمزا في السطر الواحد.

١٠ ـ يسمى الطابع الذي يطبع سطرا واحدا فى نفس الوقت بالطابع المتسلسل.

١١ ـ عادة ما تعرض القوائم على الطابعات بالصفحة لأنها معتادة بالنسبة للمستفيد.

١٢ ـ تعرض الشاشة المرئية CRT بيانات تم ادخالها بواسطة المستفيد أو نقلها عن طريق وحدة التشغيل المركزية.

١٣ ـ عندما تحدد الشاشة المرئيةللمستفيد العنصر المراد ادخاله عن طريق اظهار خط أو مربع يضىء ضوءا متقطعا فإننا نسمى ذلك ملقن.

١٤ ـ البيانات التي يدخلها المستفيد في نهاية طرفية لا تنقل عادة الى وحدة التشغيل المركزية حتى يتم الضغط على مفتاح ENTER أو مفتاح RETURN .

١٥ ـ غالبا ما يتصل بالشاشة المرئية مفتاح لأغراض ادخال بيانات.

ثانيا : املأ الفراغات في العبارات التالية

١ ـ أهم صيغتان شائعتان للإستخدام في مخرجات الحاسب الآلى هما . . . و . . .

٢ ـ حينما يراد تخزين كم هائل من البيانات في مساحة صغيرة فإنه يمكن استخدام جهاز. . .

٣ ـ عنـدمـا تنقل رسالة صوتية من وحدة تشغيل مركزية الى المستفيد فيلزم لذلك استخدام وحدة . . . كوحدة مخرجات.

٤ ـ . . . هى وسيلة تصميم تستخدم لتخطيط شكل بيانات التقرير المطبوع.

٥ ـ . . . هى أحد أنواع النماذج المستمرة التى يتم تغذيتها في الطابع وتحتوى على اسم الشركة وعناوين ومناطق مظللة وغيرها والتى سبق طباعتها.

٦ - أحدى طرق جعل طباعة المخرجات مريحة ومفيدة للمستفيد هو أنها تتضمن رموز . . . مثل علامات الدولار والفواصل.

٧ - . . . هي من نماذج المخرجات التي يمكن أن تحفظ كسجلات دائمة ونموذج المخرجات . . . هو الذي يظهر ببساطة على الشاشة .

٨ - طابع الأسطر الموجود في معظم الشركات غالبا ما يكون الطابع . . .

٩ - . . . هي وحدة CRT يمكنها عرض رسومات وصور وبيانات ملونة على الشاشة .

١٠ - أجهزة الميكروكمبيوتر تستخدم بصفة عامة طابعات . . . تطبع حرفا واحدا في كل مرة مثل الآلة الكاتبة.

تطبيق Application

طابعات تعامل مخرجات من وحدات تشغيل مركزية مختلفة

شركة GALGARY هي شركة كندية لها اهتمامات متعددة في التأمين وادارة الأملاك قامت بحل مشكلة نظم المكونات من وجهة نظر طباعة نسخ مستديمة وذلك بتشييد نظام يعمل بمفاتيح يسمح لطابعين أن يتعاملان مع المخرجات من وحدتي التشغيل المركزية لشركة IBM وشركة Digital .

وقد قال Vi Sadler وهو مدير خدمات الحاسب الآلي لشركة Cascade Group في تقرير له أن:

جهاز الحاسب الآلي IBM 4341 كان يستخدم طابعان ذوي سرعات عالية من النوع (IBM 3203 model 5) وهي عملية مكلفة جدا خاصة أن المخرجات كانت في حاجه الى ما يناظر طابع واحد فقط . . . وفي نفس الوقت فإن الجهاز من طراز DECPDP - 11/70 والذي سيخرج أحدهما من الخدمة خلال 12 شهرا والآخر بعده بفترة كانا يعملان باستخدام طابعان قديمان يطبعان بمعدل 300 سطر في الدقيقة ولم يكونا مستغلان استغلالا عالي الكفاءة.

ويستخدم قسم خدمات الحاسب الآلي في كسكاد جهاز حاسب آلي IBM 4331 بجانب IBM 4341 الذي يتوقع أن تزيد سعته قريبا بجهاز IBM 3033 . وسوف يتم

الاستغنـاء عن الجهازين DEC PDP - 11/70 وذلك نظرا لعمل نظام تشغيل بيانات مزدوج مستخدما نظام DPD - 11/44 هذا العام .

وفي مواجهة لمشكلتهم أجرى العاملون في قسم تشغيل البيانات في شركة كسكاد اتصالاتهم مع شركة الاستشارات .Southern Systems - Canade in Willowdale, ont والتي تمد المستفيدين بنظم طباعة متوافقة مع معظم مشغلات الحاسبات الآلية . وقررت شركة كسكاد استخدام اثنان من طابعات Southern systems هما QT 1100 وسرعة كل منها 1100 سطرا فى الدقيقة وذلك مع نظام مفاتيح من نفس الشركة PS-10 .

وقد علق Sadler على ذلك بقوله :

«الطابعان QT 100 من شركة Southern Systems يشغلان حيزا أقل كثيرا من طابعـات IBM 3203 وقـد وضع الطابعان في المكان المطلوب لطابع واحد من طابعات IBM » .

وأضاف Steve Miller نائب رئيس نظم المعلومات فى شركة كسكادان

«صعوبة تحقيق هذه الامكانية سابقا كانت بسبب احتياجات السطح البينى الألكترونى electronic enterface لأجهزة DEC ولأجهزة IBM اذ كانت مختلفة بحيث أنه يمكن تحقيق نظام مفاتيح غالى جدا جدا لأداء عمل PS-10 والذي يؤديه PS-10 الآن بدون تكلفة عالية وأن وجود طابعان يمكن تشغيلها على DEC أو على IBM يعطينا نظام مخرجات احتياطى أيضا نحتاجه في وقت العطل أى اذا ما حدث أى عطل في أى من الطابعين» .

وعلق Miller على ذلك بقوله

«مجمـوعة شركات كسكاد تشمل شركات تأمين على الحياة للأسرة وشركة ادارة عقارات . وعمليات تشغيل البيانات تخدم كل هذه الشركات . »

«أكبر التطبيقات هو ادارة سياسات التأمين على الحياة والتأمين ضد اصابات العمل . وهذه هى أنظمة كبيرة يتم تشغيلها على جهاز IBM » .

«تستخـدم معـدات DEC لمعظم احتياجاتنا خارج نطاق التأمين كأنشطة

ادارة العقارات من ناحية ودفتر الأستاذ العام وحسابات الدائنين لكل الشركات من ناحية أخرى».

«ونظرا لأن شركة كسكاد لديها هذه التطبيقات المتعددة. فإنها فى حاجة الى عدة معدات مختلفة ـ أى ضرورة وجود كل من أجهزة DEC و IBM . وقد كان مفيدا جدا لها من ناحية التكلفة إستخدام الطابعان من Southern Systems مع الثلاثة حاسبات الآلية. البديل هو وجود طابعان IBM وطابعان DEC وهو بديل مكلف».

المصدر : Computer world, november 14, 1983, Page 38

أسئـلة

١ ـ فهم المصطلحات

عرف المصطلحات التالية كما استخدمت في التطبيق

أ) نظام مفاتيح

ب) سطح بينى اليكترونى

جـ) نظام طباعة احتياطى

د) أوقات العطل.

٢ ـ نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم

ما الأسئلة التي تحتاج أن تسألها لموردى الحاسبات الآلية لتحديد ما اذا كان الطابع يمكن استخدامه مع أنظمة مختلفة؟

٣ ـ اعتبارات ادارية

اذا كان ممكنا استخدام طابع مع وحدات تشغيل مركزية مختلفة هل تعتقد أنه من المناسب فحص ما اذا كانت وحدات المدخلات والمخرجات الأخرى يمكن استخدامها بنفس الطريقة؟ وضح اجابتك.

٤ ـ اعبارات اجتماعية وقانونية وأخلاقية

افرض أنك استخدمت سطح بينى بين طابع ووحدتىتشغيل مركزيتين.لبعض

الأسباب تعطل النظام وتأخرت اجراءات حسابات الدائنين. نتج عن هذا دفع فوائد لأصحاب الديون. تحت أى ظروف يجب اعتبار مورد الطابع و/ أو وحدات التشغيل المركزية مسئولين عن ذلك؟ وضح اجابتك.

حالة دراسية : شركة مصطفى للأطعمة Case Study: Mustafa's Super-bungers, Inc.

١ ـ وحدات مخرجات

ترغب ادارة شركة مصطفى فى إعطاء مدير كل مطعم وحدة مخرجات للحصول على مخرجات مطبوعة مثل تقاير المخزون وتقارير تحليل المبيعات وتقاير الأنشطة .. الخ. اعتبر قائمة وحدات المخرجات التالية:

١ ـ طابع شريط.
٢ ـ طابع سلسلة.
٣ ـ أنبوب أشعة كاثود CRT.
٤ ـ طابع عجلة الزهرة.
٥ ـ طابع مصفوفة نقط.
٦ ـ طابع اسطوانة.
٧ ـ طابع كهروستاتيكى.
٨ ـ طابع حساس للكهرباء.
٩ ـ نهاية طرفية لعرض رسومات.
١٠ ـ راسم.
١١ ـ طابع ضخ الحبر.
١٢ ـ طابع تصوير جاف.
١٣ ـ طابع صفحات.

أ) ما هى الأسئلة التى ستسألها لمدير كل مطعم لتساعدك في تحديد أفضل وحدة مخرجات؟

ب) أى وحدات مخرجات سترفضها لعدم مناسبتها عمل شركة مصطفى؟

جـ ـ ما هى العوامل التي ستأخذها فى الاعتبار لتكون أهم العوامل حين اختيار

وحدات المخرجات؟

د ـ حدد أى من وحدات المخرجات المذكورة سابقا يمكنك اعتبارها أنها مناسبة أكثر للحصول على مخرجات لمدير كل مطعم.

٢ ـ تقاير ادارية

ترغب الادارة فى أن مدير كل مطعم يكـون قادرا على الحصـول على تقارير خاصة بأنشطة المبيعات وبحالة الأطعمة المعدة وبتكلفة الأطعمة . . الخ . سيتم انتاج هذه التقارير على حسب الطلب أى حينما يحتاجها أحد المديرين.

أ) ما نوعية التقارير التلخيصية التي توصى باستخدامها؟ أوصف بالتفصيل الممكنة نوع المعلومات التي تعتقد أنها يجب أن توجد فى كل نوع من هذه التقارير.

ب) ما نوعية التقارير الاستثنائية التي توصى باستخدامها؟ أوصف بالتفصيل الممكنة نوع المعلومات التى تعتقد أنها يجب أن توجد في كل نوع من هذه التقارير.

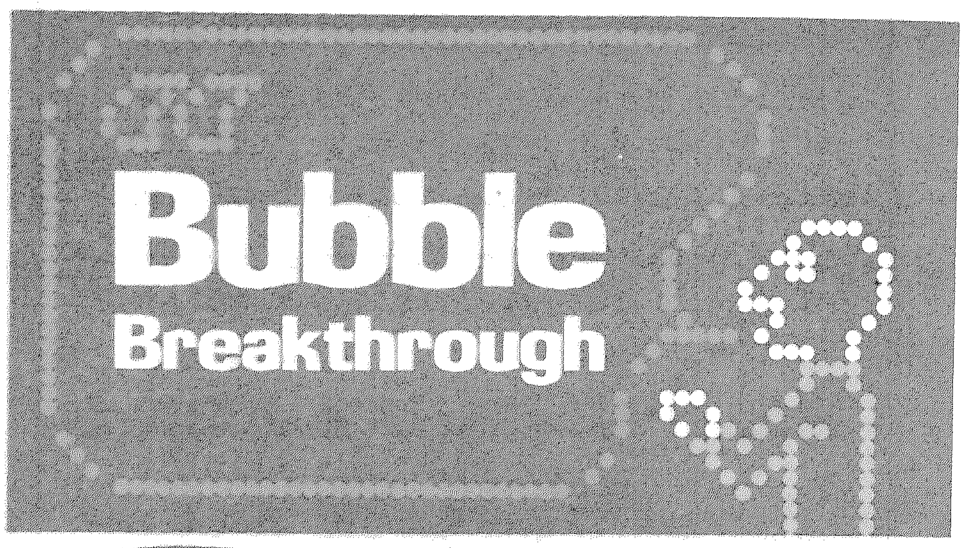
جـ) افرض أن مدير أحد المطاعم أصر أن تعطيه تقرير تفصيلى . أنت تعتقد أن هذا التقرير التفصيلى غير ضرورى. أى أنك تعتقد أن التقرير التلخيصى الـذي يعطى لكل المديرين يخدم هذا المدير أيضا. ما هى الأسئلة التي ستسألها لتحديد ما إذا كان هذا المدير يحتاج التقرير التفصيلى فعلا؟ ما هى الاستراتيجية «وما هى المنطق الذي» التى ستستخدمها لاقناع المدير أن التقرير التفصيلى ليس ضروريا في الواقع.

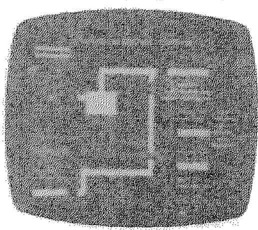
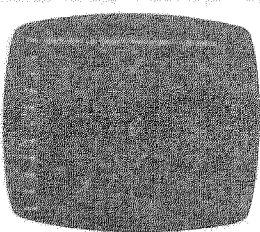
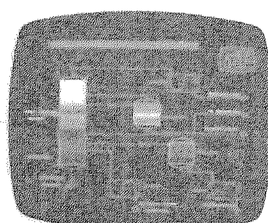
اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق

The Comnputer AD: A focus on marketing

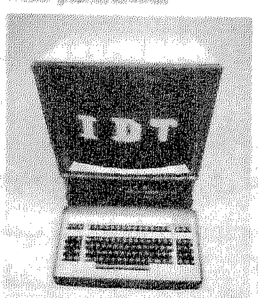
اعتبر الاعلان الذي يحتوى على «تدخل الفقاعة» الذي يظهر فى شكل 6.30 .

IDT 2200 أول نهاية طرفية للرسومات الملونة والوحيدة التي لها ذاكرة فقاعة.



IDT 2200. First and only color graphics terminal with bubble memory!



Customer-configured... performance-proven.

Industrial Data Terminals Corp.

Figure 6.30 Marketing Computer Products. (Courtesy Industrial Data Terminals Corp.)

شكل 6.30

تعتبر IDT 2200 بذاكرة الفقاعة المغناطيسية الملحقة بها نمطا جديدا للنهايات الطرفية في امكانيات الرسومات الملونة وفي درجة الاعتماد عليها. تسمح ذاكرة الفقاعة الغير قابلة للتقلب لك بأن تحتفظ بعروض ثابتة في النهاية الطرفية وتؤكد سلامة البيانات حتى فى أى وسط مزعج. تقلل ذاكرة الفقاعة الحمل عن الحاسب الآلى المضيف بالنسبة لمتطلبات الذاكرة وتقلل من وقت النقل الى النهاية الطرفية بطريقة كبيرة جدا. ومع ازدياد سعتها بالميجابت يمكنك بناء وتخزين مكتبة صور داخلية تخزينا دائما في النهاية الطرفية.

ويوجد حاليا نظم برامج PLOT 10 المتوافقة معها. أحد نظم المكونات الجديدة ينتج متجهات لرسم متجهات بسرعة تعادل عشرة أمثال السرعات الحالية. تصميم الوصول للواجهة الجديدة يسمح بصيانة سهلة بالاضافة الى مكان لثلاثة مستويات للعروض الملونة.

١ - عرف المصطلحات التالية كما استخدمت في الاعلان

أ) غير متقلب	non - volatile
ب) ذاكرة الفقاعة	bubble memory
جـ) سلامة بيانات	data integrity
د) حاسب آلى مضيف	host computer

٢ - حدد كيف تستفيد نهاية طرفية لعمل رسومات ملونة من امكانيات ذاكرة الفقاعة. كن واضحا.

٣ - النهاية الطرفية الموجودة مع حاسب آلى في نفس الموقع أى أنها ليست معتمدة كلية على حاسب آلى مضيف host computer تسمى نهاية طرفية ذكية. هل تصنف الحاسب الآلى الموجود في الاعلان بأنه ذكى؟ وضح اجابتك.

الفصل السابع

الشريط والقرص: لتشغيل الملفات وللتخزين الاضافى

TAPE AND DDISK: FOR FILE PROCESSING AND AUXILIARY STORAGE.

أهداف الفصل **Chapter Objectives**

لجعلك معتادا على :

- مفاهيم تشغيل الملفات.
- المعالم الطبيعية لملفات الشريط المغناطيسى وملفات القرص المغناطيسى ومشغلاتها.
- خواص تشغيل الشريط والقرص.
- تنظيم الملف على شريط تتابعيا وطرق تنظيم الملف على القرص.

أولا : تعريف تشغيل ملف Fie Processing Defined

ثانيا : ملفات الشريط المغناطيسى ومشغلات الشريط .

Magnetic Tape Files and Tape Drives

أ) صفات الشريط المغناطيسى Features of Magnetic Tape

١) خواص طبيعية Physical Characteristics

٢) تمثيل البيانات على شريط مغناطيسى

Characteristics of Magnetic Tape Drives

ب) خواص مشغلات الشريط المغناطيسى

Characteristics of Magnetic Tape

١) مشغل الشريط يشبه جهاز تسجيل الشرائط أو الكاسيت

A Tape Drive Is Like a Tape or Cassette Recorder

٢) مشغلات الشريط لها امكانية سرعة عالية

Tape Drives Have High - Speed Capability

ج) خواص تشغيل الشريط المغناطيسى

Characteristics of Magnetic Tape Processing

١) تستخدم الشرائط للملفات كبيرة الحجم

Tapes Are Used for High - Volume Files

٢) تستخدم الشرائط في التشغيل التتابعى .

Tapes Are Used for Sequential Processing

٣) ليس عمليا اعادة كتابة أو تغيير سجلات على نفس الشريط .

It Is Not practical to Rewrite or Alter Records A Tape

٤) الاحتياج لوسائل مراقبة لسلامة ملفات الشريط .

The Need for Controls to Maintain the Integrity of Tape Files

د) انواع اخرى من الشرائط Other Types of Tapes

هـ) مستقبل الشرائط The Future of Tapes

اختيار تقويم ذاتي Self - Evaluating Quiz

ثالثا : ملفات القرص المغناطيسي ومشغلات الاقراص:
Magnetic Disk Files and Disk Drives

أ) صفات القرص المغناطيسي Features of Magnetic Disk

١) خواص طبيعية Physical Characteristics

٢) تمثيل بيانات على قرص مغناطيسي

Representation of Data on a Magnetic Disk

٣) تسجيل بيانات على قرص مغناطيسي

Recording Data on a Magnetic Disk

ب) خواص مشغلات القرص المغناطيسي

Characteristics of Magnetic Disk Drives

١) قرص مغناطيسي ذو رأس لتحركه . Moving - Head Magnetic Disk

٢) قرص مغناطيسي ذو رأس ثابته . Fixed - Head Magnetic Disk

٣) قرص ونشستر. Winchester Disk

٤) قرص مرن . Floppy Disk

جـ) خواص تشغيل القرص المغناطيسي

Characteristics of Magnetic Disk Processing

١) تستخدم الأقراص للملفات كبيرة الحجم .

Disks Are Used for High - Volume Files

٢) تستخدم الأقراص اما لتشغيل الوصول المباشر أو للتشغيل التابعي .

Disks Are Used for Either Direct - Access or Sequential Processing

٣) يمكن الوصول الى وتعديل ملفات القرص بسهولة كلما دعت الحاجة لذلك .

Disk Files May Be Easily Accessed and Modified as Needed

٤) حفظ ملفات القرص Maintaining Disk Files

د) وحدات تخزين كبيرة جدا Mass Storage Devices

رابعا : مقارنة الشريط والقرص كأنواع ملفات
Comparing Tape and Disk as File Types

End - of - Chapter Aids	مساعدات نهاية الفصل
Chapter Summary	ملخص الفصل
Chapter Self - Evaluating Quiz	اختبار تقويم ذاتى للفصل
Key Terms	مصطلحات
Review Questions	اسئلة مراجعة
Application	تطبيق
Case Study	حالة دراسية
The Computer Ad	اعلانات الحاسب الآلى

الفصل السابع
الشريط والقرص: لتشغيل الملفات وللتخزين الاضافى

أولا : تعريف تشغيل الملف File Processing Defined

لقد ركزنا حتى الآن على أوساط مدخلات ومخرجات فى تشغيل عناصر البيانات فالنهاية الطرفية مثلا يمكن ان تكون جهاز مدخلات لادخال اوامر شراء تستخدم لطباعة تقرير حالة باستخدام طابع أسطر.

محتويات مجموعة بيانات خاصة بأى تطبيق تسمى ملفا. اذا كانت البيانات المجمعة الرئيسية مستخدمة فى معلومات محددة للاجابة على الاستفسارات او لتوفير مخرجات مثل فواتير او كشوف الحسابات فيطلق على هذا الملف الملف الرئيسى Master File .

وفى معظم تطبيقات الاعمال يحتوى الملف الرئيسى للبيانات على مجموعة بيانات رئيسية خاصة بتطبيق معين. فنظام الرواتب مثلا يمكن ان يستخدم ملف رواتب رئيسى يحتوى على كل البيانات اللازمة لتشغيل واعداد شيكات الرواتب والاحتفاظ بالمعلومات التاريخية للرواتب. وبالمثل يمكن ان يستخدم نظام حسابات المدينين ملف حسابات مدينين رئيسى يحتوى على كل بيانات حسابات المدينين الوثيقة الصلة بالموضوع.

تخزن الملفات الرئيسية عادة على وسط تخزين مثل الشريط المغناطيسى أو القرص المغناطيسى الذي يمكن تشغيله بسرعات عالية. وأجهزة تشغيل الشرائط والأقراص ليست سريعة فقط بل لديها القدرة ايضا على تخزين كميات بيانات كبيرة جدا فى مساحة صغيرة نسبيا. وقبل مناقشة الشريط والقرص بالتفصيل سنراجع بعض المفاهيم الاساسية الخاصة بتشغيل ملف متضمنا التسلسل الهرمى للبيانات.

تقسم الملفات الى سجلات وهى عبارة عن وحدات بيانات خاصة لمحتوى معين من ملف. وعلى هذا فيمكن ان يحتوى ملف حسابات دائنين على سجلات مدينة وسجلات دائنة ويمكن ان يحتوى ملف المخزون على سجلات أوامر الشراء وسجلات الكميات الموجودة فعلا.

ولكل سجل فى ملف معين يحدد شكل البيانات الموجودة فيه وحجمها ونوعها فمثلا سجل رواتب يمكن ان يمثل كما هو مبين فى شكل 1 - 7 ومجموع سجلات الرواتب يشار إليها بملف الرواتب.

SOCIAL SECURITY NUMBER	NAME	ANNUAL SALARY	. . . . .
1 — 9	10 — 30	31 — 35	36 — 150

شكل (1 - 7)
مثال لسجل رواتب في ملف موجود على شريط مغناطيسي

وفى داخل كل سجل توجد عناصر مثل رقم الضمان الاجتماعى والأسم والراتب وغيرها. تعرف هذه العناصر بأنها حقول بيانات فى سجل الرواتب. والحقل عبارة عن مجموعة رموز متتالية تمثل وحدة بيانات او عنصر بيانات مثل الاسم والراتب وغير ذلك.

وعلى هذا فكل حقل عبارة عن مجموعة رموز. وحيث ان رقم الضمان الاجتماعى يظهر كأول حقل فى سجل الرواتب فإنه يظهر فى مواقع السجل من 1 الى 9 ويظهر الاسم فى مواقع السجل من 10 الى 30 وهكذا.

أى أنه يوجد فى الملف سجلات تحتوى على حقول والتى تحتوى بدورها على رموز. وسنرى ان سببا آخر لاستخدام الشريط والقرص فى تخزين ملفات هو أنها تسجل سجلات لها أى حجم واى شكل.

ويعد تصميم كل الملفات لتطبيق معين من مسئولية محلل النظم. أى أنه يجب على محللى النظم ان يحددوا:

(١) الملفات المحددة اللازمة لتشغيل بيانات في النظام.

(٢) ما اذا كان يجب تخزين هذه الملفات على شريط أو على قرص أو على أى وسط آخر.

(٣) توصيف السجلات داخل كل ملف.

تعتبر الشرائط والأقراص اوساطا مثالية لتخزين الملفات الرئيسية بسبب معالمها التالية:

معالم تشغيل القرص والشريط

(١) امكانية استخدام مشغل الشريط ومشغل القرص كوحدات مدخلات ومخرجات. ويمكن أن يعمل مشغل الشريط او مشغل القرص كوحدة مدخلات ووحدة مخرجات لتطبيق معين. يمكننا اعطاء تعليمات للحاسب الآلى ان يقرأ من أو يكتب على شريط موجود على مشغل الشرائط tape drive . وبالمثل يمكننا برمجة حاسب آلى ليقرأ من أو يكتب على قرص موجود على مشغل اقراص disk drive.

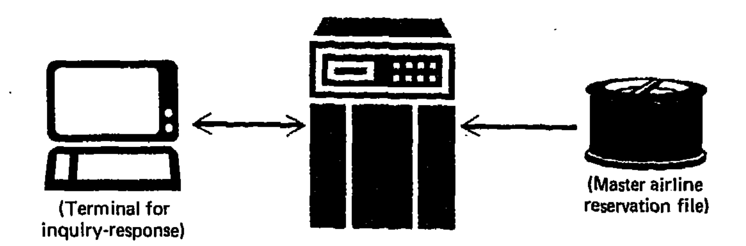
(٢) التشغيل بسرعة عالية. مشغل القرص ومشغل الشريط يمكن ان يقرأ ويكتب البيانات بسرعات عالية جداً.

(٣) مقدرة على تخزين مئات الألوف من السجلات على بكرة شريط مغناطيسى واحد أو على مجموعة قرص disk pack .

(٤) مقدرة تشغيل أى حجم وأى شكل للسجل.

المعالم السابقة للشريط والقرص تجعلها مثاليان كوحدات تخزين مساعدة أو ثانوية لوحدة التشغيل المركزية.

تستخدم الشرائط بصورة نموذجية لتخزين ملفات رئيسية اذا كان التشغيل سينفذ بنظام الدفعة ويفضل استخدام الاقراص اذا كان تشغيل الملفات الرئيسية سيتم طبقا لنظام التشغيل الفورى في نظام الخط المفتوح او في نظام الوقت الحقيقي. أى أنه اذا كانت نهاية طرفية ستصل الى معلومات موجودة على ملف رئيسى لحجز مقاعد الطيران مثلا، فعادة ما تسجل بيانات الملف الرئيسى على قرص. اعتبر التخطيط التالى



كتوضيح :

يمكن استخدام الأقراص اما فى حالة تشغيل الدفعة او فى حالة التشغيل الفورى. نتيجة لذلك تستخدم بعض مراكز الحاسبات الآلية الأقراص في تشغيل كل الملفات وتستخدم الشرائط فى عمل نسخ الملفات الاحتياطية backup . وقد استخدمت بعض مراكز الحاسب الآلى الأخرى الشرائط فى تشغيل الدفعة لسنوات عديدة ومازالت تفعل ذلك حتى الآن.

ثانيا : ملفات الشريط المغناطيسى ومشغلات الشريط
Magnetic Tape Files And Tape Drives

أ ـ صفات الشريط المغناطيسى Features of Magnetic Tape

مشغل الشريط المغناطيسى عبارة عن وحدة سريعة جدا تشبه الى حد كبير جهاز التسجيل اومسجل الشرائط المنزلى. ويمكن قراءة بيانات من الشريط المغناطيسى كما يمكن أيضا كتابة بيانات عليه.

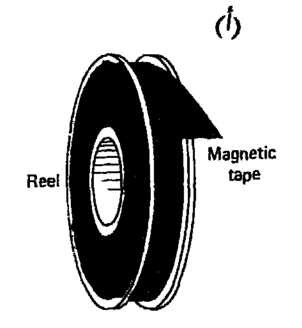
والشريط نفسه عبارة عن نوع من أنواع المْلفات الذي يمكن استخدامه كمدخلات الى او مخرجات من الحاسب الآلى. وهو من أكثر أنواع الملفات الشائعة الاستخدام فى تخزين كميات هائلة من البيانات والتى يتم تشغيلها بالدفعة. انظر شكل 2 - 7 لتوضيح الشريط المغناطيسى ومشغل الشريط .

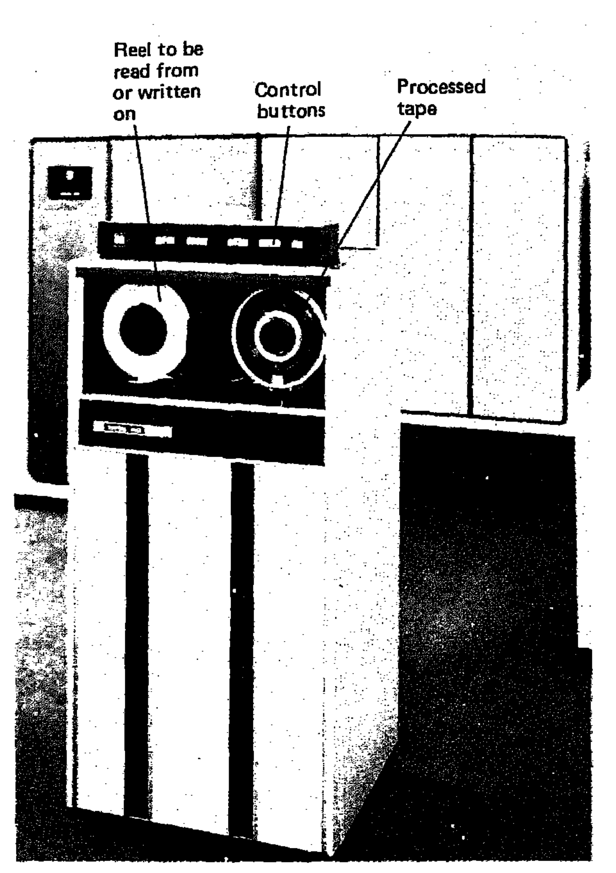
(١) خواص طبيعية Physical Characteristics

عادة ما يبلغ طول الشريط النمطى من 2400 الى 3600 قدم. إلا انه يوجد شرائط أطول واخرى أقصر من ذلك. ومعظم الشرائط عرضها 1/2 بوصة وتصنع من البلاستيك المغطى بطبقة من أكاسيد الحديد الذي يمكن مغنطته لتمثيل بيانات. والبقع

(ب)

(أ)





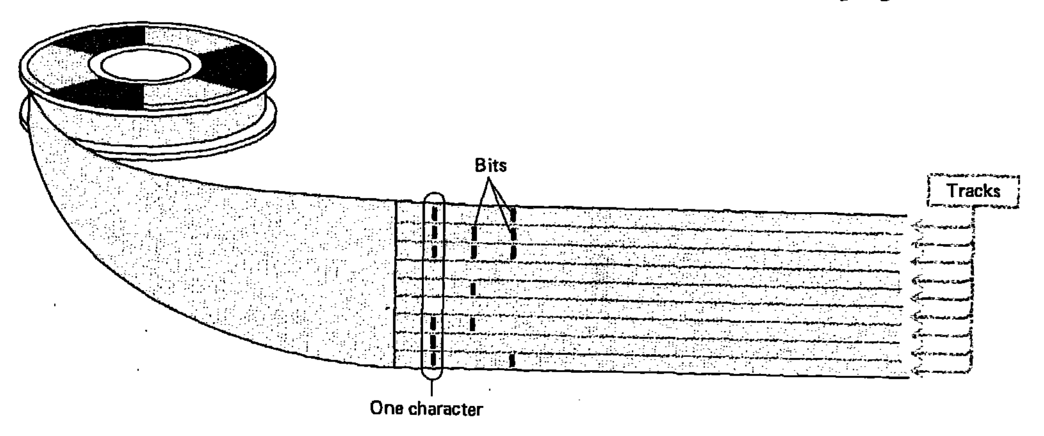
شكل (7-2)
أ ـ بكرة شريط مغناطيسى
ب ـ مشغل الشريط

الممغنطة او البت الممغنطة صغيرة جدا وغير مرئية بالعين المجردة. واحد مميزات الشريط الأساسية هى امكانية ضغط احجام بيانات كبيرة فى مساحات صغيرة نسبيا فالبيانات التي يمكن تثقيبها فى بطاقة بها 80 عمود او عرضها على شاشة مرئية بها 20 رمزا فى السطر يمكن تخزينها فى 1/10 بوصة او أقل من الشريط المغناطيسى. الشريط المتوسط والذى يكلف حوالى 20 دولار يمكن ان يخزن حتى 100 مليون رمز. بعد تشغيل ملف الشريط اذا لم يكن هناك حاجة له مرة أخرى يمكن اعادة استخدام نفس الشريط بطريقة متكررة لتخزين معلومات اخرى عليه وذلك بازالة ما هو عليه والكتابة فوقه.

(٢) تمثيل البيانات على شريط مغناطيسى

Representation of Data on a Magnetic Tape

أ) تمثيل على تسعة مسارات. يتم تمثيل البيانات على الشريط بطريقة مشابهة جدا للشفرة الداخلية لوحدة التشغيل المركزية. هناك تسعة مسارات طولية او تسعة اسطح تسجيل كل منها قادر على تخزين بت مغناطيسية.



تذكر ان شفرة EBCDIC المستخدمة فى تمثيل البيانات فى معظم الحاسبات الآلية تستخدم شفرة شبيهة لها تسعة بت هى:

٤ بت للمنطقة،

٤ بت للرقم ،

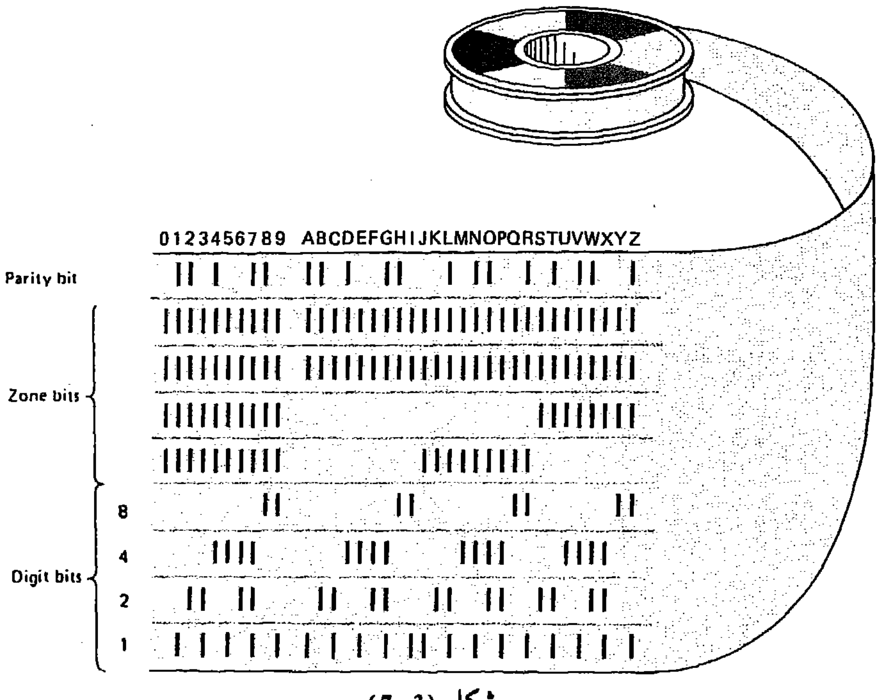
وبت واحد للتكافؤ.

وبت التكافؤ هو بت للتأكد ويستخدم لتقليل المخاطرة فى حدوث اخطاء اثناء النقل. فى الحاسبات الآلية زوجية التكافؤ even parity يجب ان يكون هناك عددا زوجيا من البت دائما فى أى موقع تخزين فى أى وقت. وعلى هذا فإن بت التكافؤ يكون فى الوضع on اذا كان عدد البت فى الوضع on فرديا ويكون فى الوضع off فيما عدا ذلك.

بهذه الطريقة يمكن اكتشاف فقدان او زيادة بت اثناء عملية النقل بسهولة بواسطة الحاسب الآلى نفسه حيث ان العدد الفردى للبت فى أى وقت يكون خاطئا. هناك حاسبات آلية فردية التكافؤ أيضا وتتطلب عددا فرديا من البت فى كل موقع تخزين

ويوضح شكل 3 - 7 تمثيل رموز على شريط مزدوج التكافؤ ذو تسعة مسارات.

تمثيل الرقم 173 على شريط مزدوج التكافؤ ذو تسعة مسارات سيتطابق مباشرة مع تمثيل شفرة EBCDIC



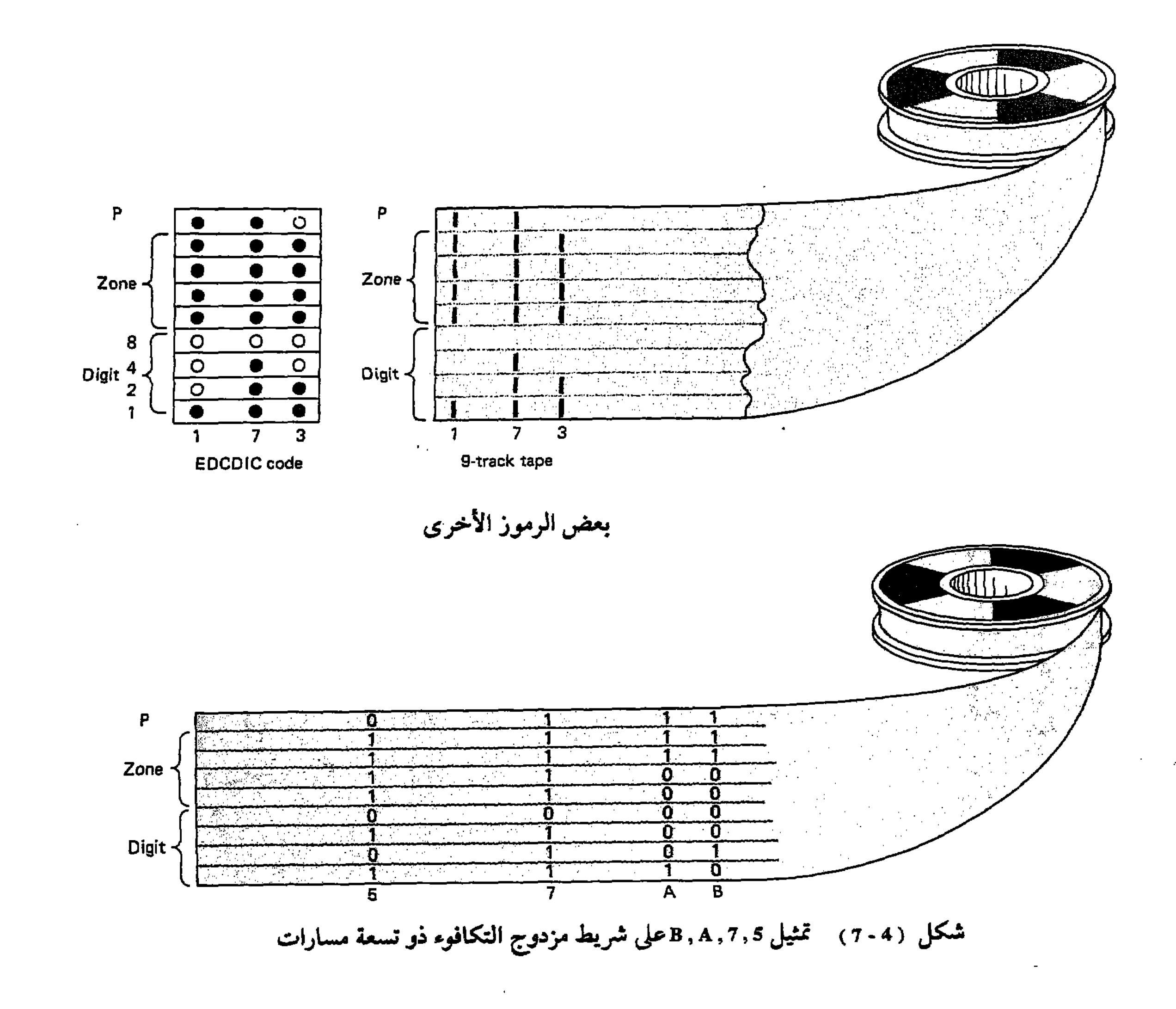
شكل (3 - 7)
تمثيل رموز على شريط مزدوج التكافوء ذو تسعة مسارات

يمثل شكل 4 - 7 بعض الرموز الأخرى.

تمثيل البيانات على شريط مغناطيسى على هيئة بت ممغنطة يعطى ميزتان اساسيتان للشريط:

(١) يمكن الكتابة على الشرائط او القراءة منها بسرعات عالية.
(٢) يمكن تخزين كميات كبيرة من البيانات على شريط واحد.

ب) كثافة الشريط. يلاحظ انه يمكن تخزين ملايين من الرموز على هيئة بت ممغنطة على شريط . السبب الأساسي لهذه المقدرة التخزينية هو حقيقة ان البت صغيرة



بعض الرموز الأخرى

شكل (٧-٤) تمثيل 5, 7, A, B على شريط مزدوج التكافوء ذو تسعة مسارات

جدا بحيث أنه يمكن وضع المئات منها فى مساحة مضغوطة جدا من الشريط . العدد الفعلى للرموز التى يمكن تمثيلها فى بوصة واحدة من الشريط تسمى كثافة الشريط حيث ان كل رمز يمثل بواسطة سلسلة من البت فى موقع محدد فتقاس كثافة الشريط بعدد البت فى البوصة الواحدة bits per inch (bpi) . اصطلاح عدد الرموز فى البوصة مناسب أكثر حيث تحدد الكثافة عدد الرموز الموجودة فى بوصة واحدة من الشريط حيث أن كل رمز يتطلب العديد من البت فى الوضع on . وبالرغم من التسمية الخاطئة فإن اصطلاح بت فى البوصة مازال مستخدما. وكثافة الشريط السائدة الاستخدام هى 8000 بت فى البوصة أو 1600 بت فى البوصة أو أكثر. وعلى هذا ففى معظم الشرائط يمكن تمثيل من 800 الى 1600 رمز بيانات في البوصة والتي تناظر من 10 الى 20 بطاقة مثقبة. مقدرة التخزين المرتفعة هذه هى السبب الرئيسى في استخدام الشرائط المغناطيسية في منشآت الحاسب الآلى.

جـ) تحديد السجلات على الشريط

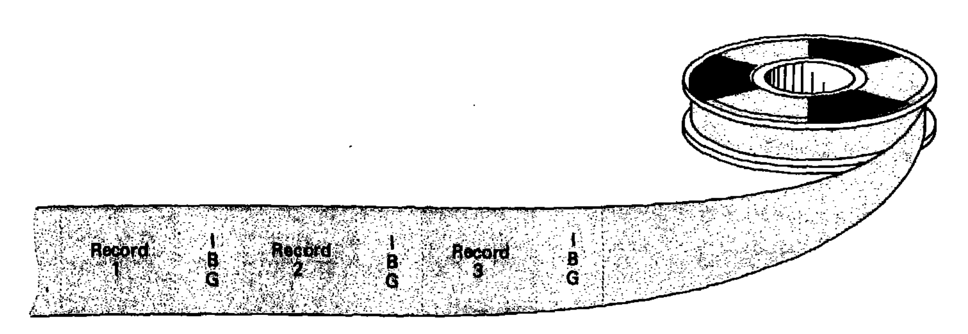
(١) استخدام سجلات ثابتة أو متغيرة الطول. كما سبق ملاحظته يمكن للشريط أن يحتوى على سجلات لها أى طول. فهذا ليس مقيدا مثل البطاقات أو الاسطر التى تدخل عن طريق نهاية طرفية بـ 80 عمودا. علاوة على ذلك فكل سجلات الشريط الموجودة فى ملف معين ليست فى حاجة لأن تتساوى اطوالها. أى أن الشريط يمكنه ان يخزن:

١) سجلات ذات اطوال ثابته حيث يتساوى طول كل السجلات.

٢) سجلات ذات اطوال متغيرة حيث تختلف اطوال السجلات.

وسوف نركز على الشريط الذي يحتوى على سجلات ثابته الطول نظرا لأن تشغيلها أسهل.

(٢) تجميع سجلات لتقليل الأماكن الغير مستغلة ولتوفير وقت قراءتها. بسبب السجلات الواقعية الموجودة فى الشريط فإن الحاسب الآلى يحجز بصورة آلية جزء من البوصة فارغا على الشريط يسمى فجوة ما بين المجموعات Interblock Gap (IBG) . على هذا فحين انتاج شريط كمخرجات من الحاسب الآلى فإنه ينتج كما هو موضح فى شكل 5 - 7 مع وجود فراغات ما بين المجموعات بين السجلات.



شكل (7-5)
سجلات شريط واقعية مفصولة عن بعضها بواسطة فراغات ما بين المجموعات

حين قراءة سجل فى شريط بسرعات عالية فإن المشغل يحتاج الى جزء من الثانية للتوقف حينما يصل الى نهاية السجل. هذا التأخير يتماثل مع التأخير الذي يحدث حينما يرغب سائق السيارة فى ايقافها حيث تأخذ السيارة عدة أقدام قبل أن تتوقف تماما. وتوجد فجوة ما بين المجموعات بحيث انه حين قراءة سجل لا تمر آلية القراءة على بيانات من السجل التالى فى الوقت الذي يحدث فيه توقف.

وفجوة ما بين المجموعات هذه عادة ما تكون جزءا من البوصة من الشريط وتكون حوالى 0.6 بوصة في بعض نظم الشرائط . وعلى هذا اذا استخدمت سجلات قصيرة سيكون هناك جزء كبير غير مستخدم من الشريط بين كل سجل واقعى وسجل آخر يليله. شكل 6 - 7 يوضح كيف تنتج فجوة ما بين المجموعات استخداما غير كفؤ

100 chars. | Record 1 | IBG | 100 chars. | Record 2 | IBG | 100 chars. | Record 3 | IBG

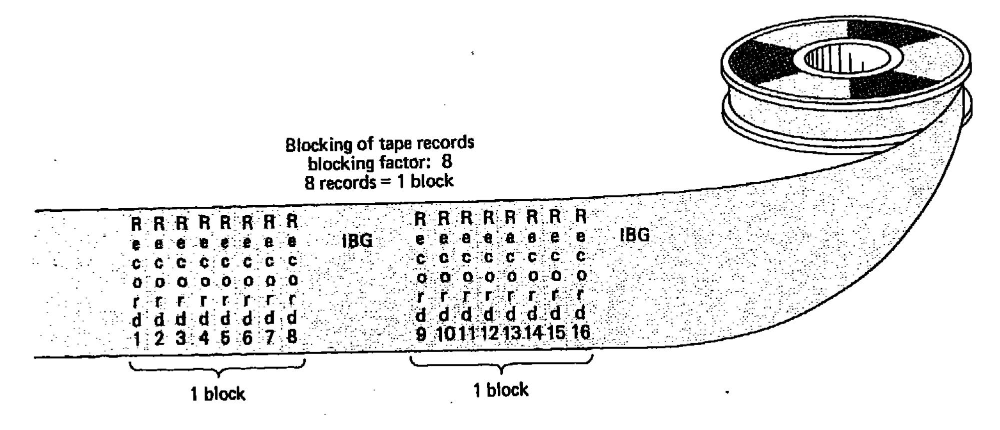
1/8 inch (.125) | 3/5 inch (.6) | 1/8 inch (.125) | 3/5 inch (.6) | 1/8 inch (.125) | 3/5 inch (.6)

شكل (7 - 6)
تمثيل بيانات يوضح الاجزاء الغير مستخدمة من الشريط

للشريط .

لتقليل حجم المساحة الغير مستغلة ولتوفير وقت الوصول فإنه غالبا ماتجمع سجلات الشريط بحيث ان العديد من السجلات الفعلية او المنطقية تجمع مع بعضها على هيئة مجموعات كما فى شكل 7 - 7 . وتجميع السجلات المنطقية يزيد من كفاءة استخدام الشريط وذلك بزيادة السرعة التى تنقل بها البيانات من والى وحدة التشغيل المركزية .

ومن السهل نسبيا فى كثير من لغات البرمجة اعطاء تعليمات للحاسب الآلى تفيد بأنه هناك على سبيل المثال سجلات منطقية كل سجل طوله 100 رمز ومجمعه بحيث تكون كل 20 سجلا فى مجموعة واحدة. وفى هذه الحالة يقرأ الحاسب الآلى مجموعات كل منها به 2000 رمز ويشغل كل سجل منطقى داخل المجموعة بالتسلسل وباختصار يزيد التجميع من كفاءة استخدام وقت الحاسب الآلى. وأكثر من ذلك فإن معاملة ملفات الشريط المجمعة تكون أسهل للمبرمج .



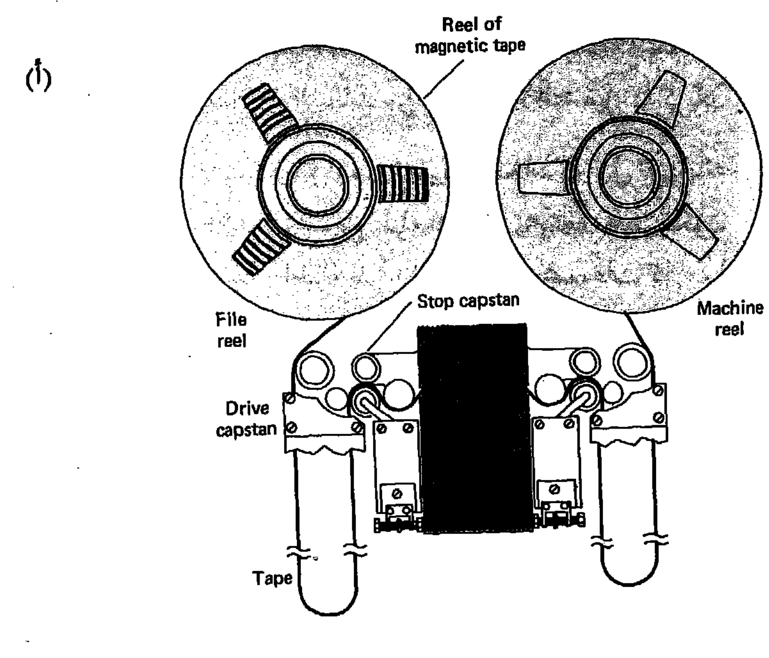
شكل (7-7)
تجميع سجلات الشريط

د) تسجيل بيانات على شريط مغناطيسى. هناك طريقتان تستخدمان فى تسجيل بيانات على شريط .

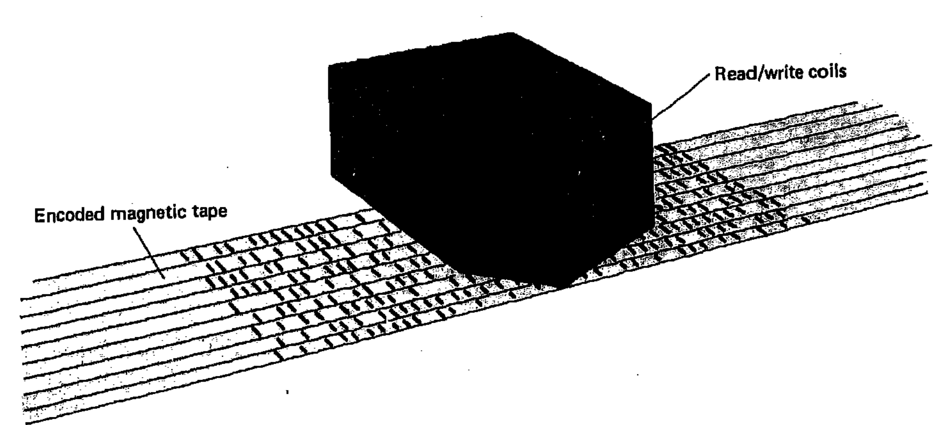
(١) مشغل الشريط المغناطيسى. يمكن كتابة برنامج ليقرأ بيانات بعض وحدات مدخلات مثل نهاية طرفية وانتاجها كمخرجات على شريط مغناطيسى وذلك

بتنشيط رأس القراءة والكتابة لمشغل الشريط (انظر شكل 8 - 7) . ويمكن برمجة رأس القراءة والكتابة إما لقراءة بيانات أو لكتابة بيانات طبقا لمتطلبات العمل.

(أ)



(ب)



شكل (8 - 7)
أ ـ رأس قراءة وكتابة على مشغل شريط
ب ـ طريقة استخدام رأس القراءة والكتابة

(٢) جهاز او نظام الكتابة من لوحة مفاتيح على الشريط مباشرة. هذا الجهاز موضح فى شكل 9 - 7 وهو يشبه آلة تثقيب البطاقات. ويتطلب الجهاز وجود مشغل لادخال البيانات يدويا على الشريط من وثائق المصدر مثل أمر الشراء او قائمة المبيعات. حينما يضغط مشغل الجهاز على مفتاح لرمز معين يقوم الجهاز بتحويله الى الشفرة الممغنطة المناسبة. وعادة ما تظهر البيانات المدخلة على شاشة حتى يتمكن مشغل الجهاز التأكد من دقتها.

ويمكن ايضا استخدام جهاز الكتابة من لوحة مفاتيح على الشريط للتأكد من صحة البيانات التى ادخلت على شريط بأنها ادخلت فى صورة صحيحة. وذلك عن طريق اعادة ادخال نفس البيانات وتتأكد الآلة من ان البيانات التى اعيد ادخالها هى نفسها التى سبق ادخالها.

حينما تشترك عدة وحدات ادخال بيانات فى مشغل واحد يقوم بانتاج المخرجات على شريط مغناطيسى فإننا نسمى ذلك نظام ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى الشريط مباشرة.



شكل (9-7)
جهاز الكتابة من لوحة مفاتيح على الشريط مباشرة

ب) خواص مشغلات الشريط المغناطيسى

Characteristics of Magnetic Tape Drives

١) مشغل الشريط يشبه جهاز تسجيل الشرائط أو الكاسيت :

A Tape Drive Is Like a Tape or Cassette Rocorder

يعمل مشغل الشريط المغناطيسى مثل جهاز التسجيل المنزلى من النواحى التالية :

١) يمكن تسجيل بيانات أو كتابتها على شريط وتخزينها لتشغيلها فيما بعد .
٢) يمكن قراءة بيانات من نفس الشريط فى أى وقت لاحق لانتاج تقارير طباعة أو لاستخدامها فى تشغيل آخر مثل تجديد ملف رئيسى .
٣) حين كتابة بيانات على شريط فيكتب فوق المعلومات السابقة كلها أو تمحى هذه المعلومات . لهذا السبب يجب أخذ الاحتياطات اللازمة لمنع تلف ملفات الشريط الهامة عن طريق الاهمال .

٢) مشغلات الشريط لها امكانية سرعة عالية

Tape Drives have High Speed Capablility

تقوم مشغلات الشريط بتشغيل البيانات بسرعات عالية لأنها :

١) تقرأ بيانات الشريط آليا .
٢) تكتب بيانات الشريط آليا وذلك عن طريق مغنطة مساحات من الشريط . يمكن قراءة وكتابة بيانات بسرعات عالية تتراوح من 100000 الى 300000 رمز فى الثانية فى المتوسط أى حوالى 200 بوصة فى الثانية .

(جـ) خواص تشغيل الشريط المغناطيسى

Characteristics of Magnetic Tape Processing

١) تستخدم الشرائط للملفات كبيرة الحجم

Tapes Are Used for High - Volume Files

نظرا لأنـه يمكن تشغيل الشرائط المغنـاطيسية بسرعات عالية جدا وأنها تخزن كميات كبيرة من البيانات فغالبا ما تستخدم الملفات الرئيسية كبيرة الحجم . فمثلا تقـوم مصلحة خدمات الدخل الأمريكية Internal Revenue Service بتخزين

معلومات دافعى الضرائب على شرائط يتم تشغيلها كلما دعت الحاجة لحساب العائد الضريبى للدخل.

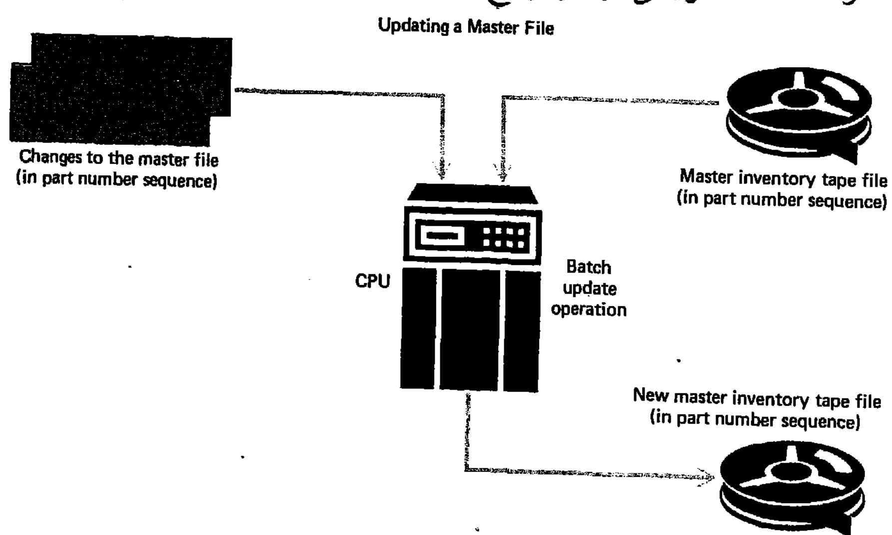
٢) تستخدم الشرائط فى التشغيل التتابعى

Tapes Are Used for Sequential Processing

تشغيل السجلات تتابعيا يعنى اننا نبدأ بأول سجل على الشريط وتشغيله وحين الانتهاء من تشغيله يقرأ السجل الثاني على التتابع ثم تشغيله وهكذا. ولتنفيذ عمليات تبدأ بالسجل رقم 254 مثلا من ملف مسجل طبقا لتتابع رقم العملية فيجب علينا قراءة 253 سجل تسبقه. لذلك فإننا نعطى تعليمات للحاسب الآلى بقراءة كل سجل والتأكد من ان الرقم هو 254 فإذا لم يتحقق ذلك يقرأ السجل التالى. وعلى هذا يتم قراءة 254 سجلا.

لا توجد طريقه ملائمة لاعطاء تعليمات لمشغل الشريط بأن يترك أول عدة بوصات من الشريط والذهاب مباشرة الى وسط الشريط . نظرا لأن الشرائط تمر على رأس قراءة وكتابة واحد فيجب ان يتم تشغيلها تتابعيا.

ومعالم تشغيل الشريط تتابعيا تجعله مناسبا بصورة مثالية لتشغيل الدفعة. أى أنه اذا اريد تجديد أو تحديث ملف رئيسى باستخدام سجلات مدخلات ثم تجميعها فى ملف واحد تتابعيا فإن تشغيل الدفعة هو المناسب لها. ويفضل استخدام الشريط المغناطيسى كوسط للملف الرئيسى كما هو موضح فى التخطيط التالى:



ونتيجة لمزايا التتابع هذه للشريط فلا تستخدم الشرائط بصفة عامة فى تشغيل الخط المفتوح. حينما يراد الوصول الى ملف رئيسى فوريا بدون أى تتابع فلن يكون مشغل الشريط ذو سرعة كافية للوصول الى الملف الرئيسى.

واذا تم انتاج ملف مخازن محتويا على 100000 سجل على شريط ومطلوب طباعة عدد بسيط من هذه السجلات بنطام الخط المفتوح أو التشغيل الفورى فمرة اخرى لن تكون الشرائط افضل الوسائل. فوقت التشغيل ـ وبالتالى التكلفة ـ ستزداد حيث أنه يجب قراءة معظم محتويات الملف بالرغم من أنه مطلوب تشغيل عدد سجلات صغير. والتشغيل التتابعى يكون نافعا حينما تكون معظم السجلات الموجودة فى ملف حجمه كبير مطلوبه للتشغيل.

وباختصار فإن الشرائط تناسب تماما تشغيل الدفعة ولا تناسب التشغيل الفورى. وحيث أنه يمكن استخدام الاقراص فى كل من تشغيل الدفعة والتشغيل الفورى فإن معظم المؤسسات تستخدم الأقراص فى تشغيل كل ملفاتها.

٣) ليس عمليا اعادة كتابة او تغيير سجلات على نفس الشريط:

It Is Not Practical to Rewrite or Alter Records on a Tpae

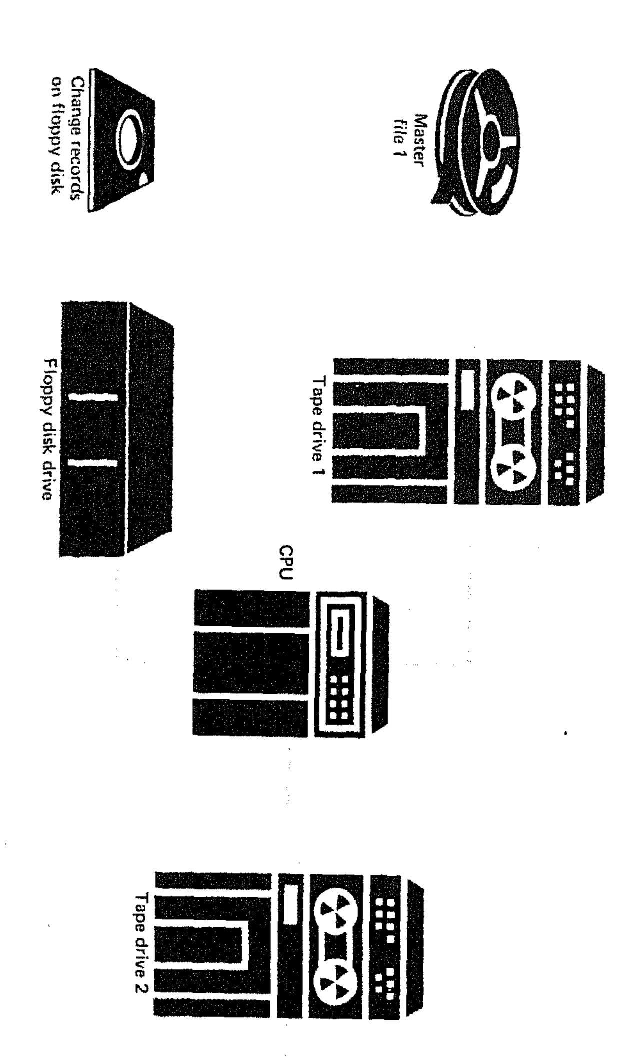
اذا اريد تعديل ملف على شريط او تغييره ليشمل معلومات اضافية فيلزم لذلك شريطان: شريط للملف الأصلى وآخر للملف الجديد الذي سيحتوى على التغييرات. أى أنه لا يمكن استخدام نفس الشريط عادة في القراءة منه واعادة الكتابة عليه بالتغييرات او الاضافات الجديدة. اعتبر التخطيط التالي لعملية تجديد شريط.

أحد فوائد اجراءات تجديد الشريط هذه هو وجود شريط جديد احتياطى بعد الانتهاء من عملية التجديد. فالشريط الاصلى الذي يمثل المدخلات فى عملية التجديد يمكن استخدامه لعمل شريط آخر فى حالة ما اذا تلف ملف الشريط الجديد او مسح بطريق الخطأ او وضع فى مكان خطأ ولم يتم العثور عليه او سرق.

٤) الاحتياج الى وسائل مراقبة لسلامة ملفات الشريط:

The Need for Controls to Maintain the Integrity of Tape Files

تستخدم معظم المؤسسات المتوسطة والكبيرة الحجم مئات أو حتى آلاف من


Master file 1
Change records on floppy disk
Tape drive 1
Floppy disk drive
CPU
Tape drive 2


New master 2

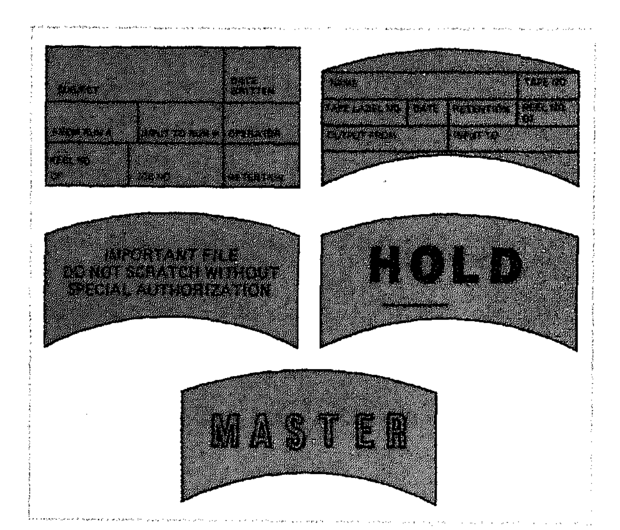
الشرائط المغناطيسية كل منها فى تطبيق معين، وعادة ما تخزن هذه الشرائط فى غرفة معزولة تسمى مكتبة الشرائط. وحيث أن البيانات المسجلة على هذه الشرائط غير مرئية او غير مقروءة بالعين المجردة فمن الصعب عادة مراقبة كل الشرائط .

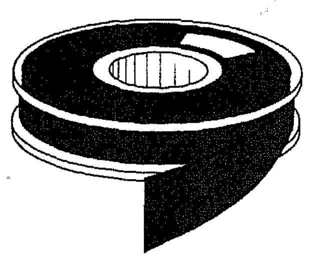
فإذا ما اعيد الكتابة بطريق الخطأ على ملف حسابات مدينين رئيسى او اذا ما استخدم كملف مخرجات فى تطبيق آخر على سبيل المثال فالنتيجة ستكون اجراء عملية مكلفة لاعادة تجميع بيانات الشريط . وفى هذه الحالة ستمحو الكتابة على الشريط المعلومات الموجودة عليه الخاصة بحسابات المدينين. وفى معظم المؤسسات تتخذ اجراءات مراقبة عديدة لمنع حدوث مثل هذا الشىء او لتقليل مدى تلف الشرائط الذى يمكن ان يحدث وذلك عن طريق :

أ) لصق عناوين خارجية على الشريط . تلصق عناوين خارجية على سطح كل شريط (انظر شكل 10 - 7) لتعريفه وتعريف دوره احتجازه والتي تحدد الفترة الزمنية اللازمة للاحتفاظ به. هذه العناوين واضحة يراها أى فرد بحيث تقل فرصة الاستخدام الخاطىء لشرائط قيمه. المشكلة المصاحبة للعناوين الملصقة هي أنها تفقد في بعض الأحيان المادة اللاصقة لها. كما ان فاعلية تأثيرها يرجع مباشرة الى مجهود وتدريب العاملين في قسم الحاسب الآليى. فإذا كان المشغل مهملا فإنه ينسى العناوين في بعض الأحيان.

ب) تعيين أمين لمكتبة شرائط أو مكتبة أوساط. معظم الشركات المتوسطة أو الكبيرة الحجم لديها العديد من الشرائط والأقراص والتي يجب أن تملأ وتخزن لحين الحاجة لاعادة استخدامها. مثل هذه الشركات توظف أمين مكتبة شرائط او اوساط لحفظ ومراقبة الملفات الموجودة فى المكتبة. اذا ادى أمين المكتبة عمله بطريقة مناسبة فسيقل الاستخدام الخاطىء للشرائط والأقراص. انظر شكل 11 - 7 لتوضيح أمين مكتبة ومكتبة شرائط .

جـ) برمجة عنوان قياسى على الشريط . لجعل الشرائط أكثر اعتيادية تصمم معظم البرامج لتشتمل على اجراء داخلى بها يعرف كسجل عنوان للشريط على كل ملف مخرجات. هذا السجل يكون أول سجل على الشريط وينتج باستخدام بت





شكل (10 - 7)

عناوين خارجية تلصق على الشرائط



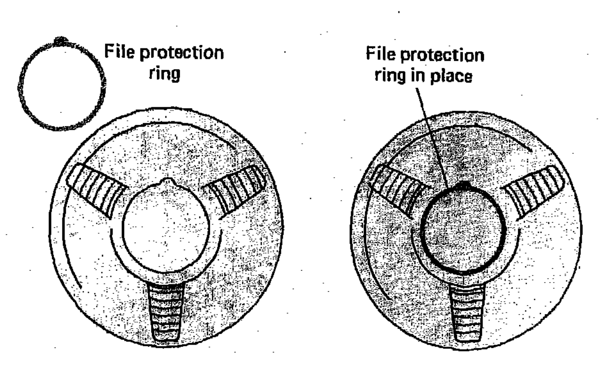
شكل (11 - 7)

مكتبة شرائط وأمين المكتبة

ممغنطة. وحين ادخال الشريط كمدخلات فيها بعد يتم التأكد من هذا العنوان والذى يسمى بالعنوان الأمامى header label يتم ذلك كجزء من البرنامج للتأكد من ان الشريط الصحيح هو المتاح للاستخدام.

يتم عمل العناوين الأمامية header label فى شرائط المخرجات وتختبر فيها بعد حين استخدام الشرائط كمدخلات. عملية انتاج العناوين للمخرجات والتأكد منها كمدخلات هى عملية قياسية فى معظم البرامج. وحيث ان الحاسب الآلى يستخدم هذه العملية للتأكد من أن الشرائط الصحيحة هى المستخدمة فإن هذا يقلل من خطورة الاخطاء الناتجة من الأهمال.

د) استخدام حلقة الأمان للملف. الشرائط المتاحة للكتابة عليها او لاستخدامها كمخرجات لها حلقة حماية شريط file protection ring من البلاستيك مثبته خلف الشريط (انظر شكل 12 - 7). مشغل الشريط له حاسة اليكترونية لا تسمح له بانتاج سجلات مخرجات إلا اذا وجدت هذه الحلقة فى موقعها المحدد لها. بالنسبة للشرائط التى ستحفظ ولا تكتب عليها تنزع هذه الحلقة. وهذا يشبه نزع الجزء الصغير من شريط الكاسيت المنزلى رغبة فى عدم التسجيل على محتوياته. فاذا ما حاول احد المشغلين عن طريق الخطأ استخدام شريط مغناطيسى لعملية مخرجات فإن الحاسب الآلى يطبع رسالة تحدد فى الواقع أنه لا توجد حلقة فلا كتابة «NO RING - NO WRITE». اذا كان مشغل الحاسب الآلى حريصا فإنه يفحص العنوان الخارجى ويتحقق ان الشريط المستخدم ليس هو المطلوب.



شكل (12 - 7)
حلقة حماية الشريط

احيانا يضع المشغل حلقة على الشريط (أى حلقة حماية شريط يمكن تركيبها على شريط آخر) ويعيد بدء العمل. وعلى هذا فإن هذه الطريقة وحدها تقلل من الاستخدام الخاطىء للشرائط إلا أنها لا تمنعه كلية.

هـ) صيانة الشرائط الاحتياطية. كما تم مناقشته فيمكن ان تمحى محتويات الشرائط عن طريق الخطأ أو أن توضع من أماكن غير صحيحة أو تسرق. وعلى هذا فمن الضرورى الاحتفاظ بشرائط احتياطية حتى اذا كان هناك حاجة لاعادة انتاج شريط معين فلا يكون هذا مكلفا 'و مرهقا.
افرض انه يتم انتاج شريط ملف رئيسى كل شهر. بعد التشغيل من الأفضل تخزين ملف الشريط الرئيسى القديم وملف العمليات المستخدمان فى عملية التجديد لاستخدامهما فى حالة ما اذا كان هناك حاجة لاعادة انتاج الملف الرئيسى الجديد. بهذه الطريقة اذا حدث أى شىء مؤسف لملف الشريط الرئيسى الجديد فتكون عملية اعادة انتاجه بسيطة. وعادةما يحتفظ المشتغلون «بجيلين» سابقين للشرائط بالاضافة الى الشريط الحالى وذلك لمنع حدوث أى مشكلة كبيرة.

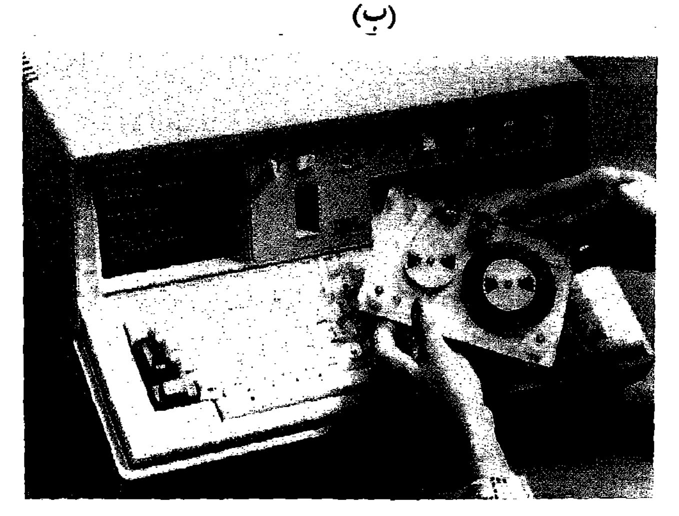
(د) أنواع اخرى من الشرائط Other Types of Tapes

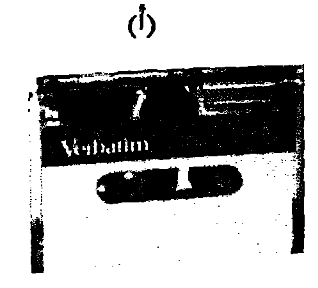
ليس عمليا ان يستخدم مشغل شرائط كبيرة لنظم حاسبات آلية صغيرة مثل أجهزة الميكرو كمبيوتر او حتى أجهزة المينى كمبيوتر. بدلا من ذلك تستخدم هذه النظم شرائط كاسيت او كارتردج انظر شكل 13 - 7.أجهزة الكاسيت أو الكارتريدج وهى أجهزة مصغرة من المشغلات الكبيرة ستناقش بالتفصيل فى الفصل التاسع.

(هـ) مستقبل الشرائط The Future of Tapes

سنرى من خلال هذا الفصل أن الأقراص لها كل مزايا الشريط بالاضافة الى بعض فوائد اضافية اخرى خاصة بالتشغيل الفورى. نتيجة لذلك بدأ الكثير من الشركات فى التخلى عن الشرائط كلية والتركيز بشدة على الأقراص فى تشغيل الملفات وفى التخزين المساعد. المؤسسات التى يستخدم فيها قواعد بيانات فى وسط الخط المفتوح حيث يتطلب البحث استجابات فورية بالنسبة للسجلات لا يناسبها استخدام الشرائط ببساطة.

(ب) (أ)





شكل (13 - 7)
أ ـ شريط كاسيت
ب ـ نظام حاسب آلى به وحدة شرائط كارتردج

اختبار تقويم ذاتى Self - Evaluating Quize

(١) تسجيل البيانات على شريط مغناطيسى فى صورة ـــ .

(٢) تستخدم معظم مراكز الحاسب الآلى شرائط لها ـــ مسارات.

(٣) ـــ هو الاصطلاح المستخدم حينما يجب ان يوجد عدد زوجى من البت للتعبير عن أى رمز.

(٤) يسمى عدد الرموز فى البوصة على الشريط ـــ .

(٥) للاقلال من المساحة المفقودة على الشريط عادة ما تجمع السجلات في ـــ .

(٦) عندما تكون السجلات على ملفات شريط لها اطوال مختلفة طبقا لشكل كل سجل فإننا نقول ان الملف يستخدم ـــ .

(٧) بين سجلات الشريط يترك الحاسب الآلى جزء من البوصة خاليا يسمى ـــ .

(٨) (صحيح أم خطأ) يمكن استخـــدام الشريط المغنـــاطيسى كمـدخـلات الى

ومخرجات من نظام الحاسب الآلى.

(٩) مشغل الشريط المغناطيسى يشبه فى مفهومه ــ المنزلى.

(١٠) (صحيح أم خطأ) عند الانتهاء من تشغيل شريط ولا توجد حاجة للبيانات المدونة عليه فيمكن استخدام نفس الشريط لتخزين بيانات أخرى.

(١١) اهم ثلاثة مميزات لتشغيل الشريط بالمقارنة بتشغيل البطاقات هى ــ و ــ و ــ .

(١٢) طريقتان لتسجيل بيانات على شريط مغناطيسى يتمان باستخدام ــ و ــ .

(١٣) نظرا لخواص التتابع فى تشغيل الشريط فإن الشرائط تكون مثالية لتشغيل ــ .

(١٤) عيب أساسى للشرائط هو أنه لابد من تشغيلها ــ .

(١٥) طريقة التشغيل التتابعى لسجلات الشريط تكون فعالة فى حالة ــ .

(١٦) نظرا لكثرة الشرائط المستخدمة فى العديد من المؤسسات فإن ــ عادة ما تصبح مشكلة.

(١٧) يتم انشاء ــ مبرمجة على بداية شريط مخرجات للتأكد من صحه الشريط حين استخدامه كمدخلات فيما بعد.

(١٨) معظم مؤسسات الحاسب الآلى توظف موظفين يعرفوا بأنهم ــ للتأكد من المعاملة السليمة للشريط .

(١٩) تستخدم نظم الميكرو كمبيوتر ــ بدلا من مشغل الشرائط .

(٢٠) (صحيح أم خطأ) يتطلب تجديد ملف رئيسى انتاج ملف رئيسى جديد.

الحل Solution

(١) بقع أو بت ممغنطة.

(٢) 9

(٣) تكافؤ مزدوج.

(٤) كثافة شريط .

(٥) .مجموعات .

(٦) سجلات ذات طول متغير (متغيرة الطول) .

(٧) فراغ ما بين المجموعات.

(٨) صحيح .

(٩) مسجل الشرائط .

(١٠) صحيح .

(١١) السرعة ـ المقدرة على تخزين عدد كبير من السجلات ـ المقدرة على تسجيل سجلات لها أى طول.

(١٢) نظام ادخال من لوحة مفاتيح الى المخزن مباشرة ـ مشغل شريط مغناطيسى .

(١٣) الدفعة.

(١٤) تتابعيا.

(١٥) أن معظم السجلات تكون مطلوبة للتشغيل تتابعيا.

(١٦) المراقبة او التعريف.

(١٧) عناوين.

(١٨) امناء مكتبة شرائط .

(١٩) مشغلات شريط كاسيت او مشغلات كارتردج.

(٢٠) صحيح.

ثالثا : ملفات القرص المغناطيسى ومشغلات الاقراص
Magnetic Disk Files And Disk Drives

أ) صفات القرص المغناطيسى Features of Magnetic Disk

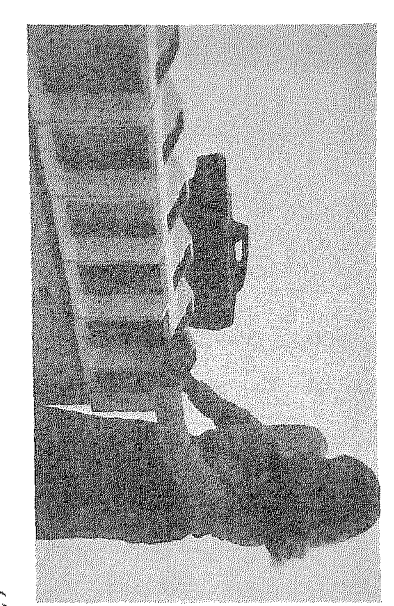
١) خواص طبيعية Physical Characteristics

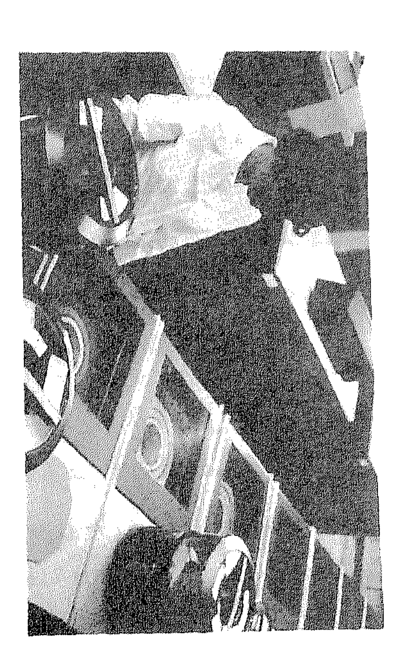
القرص المغناطيسى عبارة عن وسط آخر عالى السرعة يمكن ان يعمل كمدخلات الى او مخرجات من نظام الحاسب الآلى. والقرص مثل الشريط مغطى بطبقة من أكسيد الحديد الذي يسمح بتخزين ملايين من رموز البيانات عادة ما تصل الى 100 مليون رمز أو أكثر. يستخدم مشغل القرص المغناطيسى لتسجيل معلومات على القرص وكذلك لقراءة معلومات من القرص (انظر شكل 14 - 7).

القرص المغناطيسى القياسى عبارة عن مجموعة اقراص disk pack تحتوى على عدة اسطح. والأقراص عادة ما يكون نصف قطرها 14 بوصة مرتبة فى حزم رأسية ومتصلة مع بعضها عن طريق محور مركزى. ويشبه هذا المفهوم مجموعة اسطوانات اغانى موجودة على هيئة حزمة على عمود. ويتغير العدد الفعلى للاقراص فى المجموعة طبقا للوحدة المستخدمة إلا ان العديد من هذه المجموعات يحتوى على 11 قرص كما هو موضح فى شكل 15 - 7.

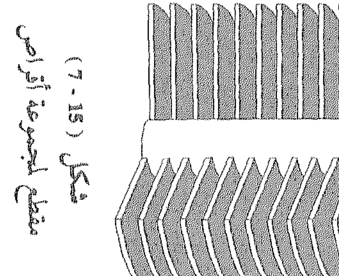
يمكن تسجيل البيانات على كل من جانبى القرص. إلا انه على أية حال هناك 20 سطح تسجيل للمجموعة المكونة من 11 قرص لأن السطح العلوى لأول قرص والسطح السفلى لآخر قرص لا يحتوى على بيانات حيث أن هذين السطحين يتعرضان الى الاتربة والغبار وعلى هذا فليس من المناسب استخدامها فى تخزين بيانات.

وفى المجموعة التى بها 11 قرص وبها 20 سطح تسجيل يكون مشغلها له 10 أذرع وصول، وكل ذراع منها له رأسين خاصتين به للقراءة والكتابة ويستخدم فى قراءة



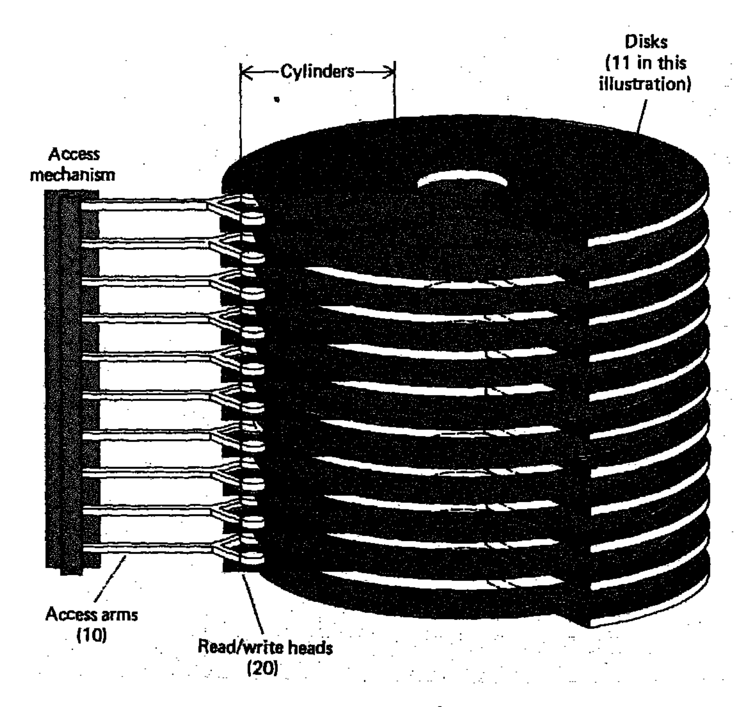


شكل (٧-١٤)
مثالا لمجموعة أقراص ومشغل أقراص



شكل (7-15)
مقطع لمجموعة أقراص

وكتابة بيانات. يوضح شكل 16 - 7 رؤوس القراءة والكتابة هذه حيث يقرأ كل منها السطح السفلى لقرص والسطح العلوى للقرص التالى له. أحد أسباب ان زمن الوصول للقرص أقصر جدا منه للشريط هو لأن الأقراص لها عدة رؤوس للقراءة والكتابة بدلا من رأس واحدة.



شكل (16 - 7)
كيفية الوصول الى البيانات الموجودة على القرص عن طريق حركة رؤوس القراءة والكتابة

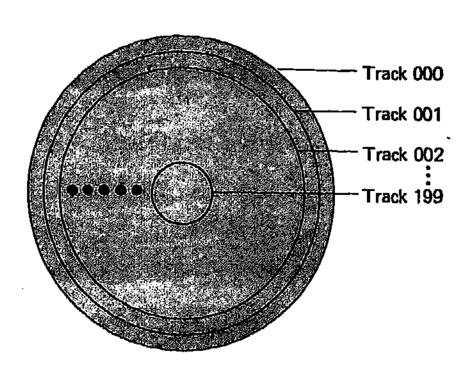
تسجل البيانات على كل سطح من اسطح القرص على هيئة بت ممغنطة في دوائر مركزية تسمى مسارات tracks انظر شكل 17 - 7 . يختلف عدد المسارات من وحدة اقراص الى وحدة اخرى والشائع منها هو 200 مسار لكل سطح. يمكن ان يخزن كل مسار آلاف من بت البيانات. بالرغم من ان المساحة التي تشغلها المسارات القريبة من مركز القرص اقل من المساحة التي تشغلها المسارات البعيدة عن مركز القرص إلا ان كل المسارات تسجل نفس عدد البايت تماما. هذا لأن البيانات التي تسجل على المسارات الداخلية تكون كثافة تخزينها اعلى من مثيلتها

على المسارات الخارجية.

تختلف مقدرة الأقراص التخزينية ومواصفاتها. يمكن عنونة سجلات فردية على معظم الاقراص بالعناصر التالية:

١) رقم السطح.
٢) رقم المسار.
٣) رقم القطاع (فى بعض الأقراص).

القطاع هو جزء دائرى من القرص.



شكل (17 - 7)
المسارات على سطح القرص

لاحظ ان رقم السطح ورقم المسار ورقم القطاع يبدأ كل منها من الرقم صفر.

يستخدم الكثير من الأقراص مفهوم الاسطوانة لعنونة السجلات فمثلا فى شكل 18 - 7 كل المسارات المرقمة 050 على كل الاسطح تكون اسطوانة يمكن الوصول إليها بواسطة آلية القراءة والكتابة.

اذا كان هناك 200 مسار لكل سطح فسيكون هناك 200 اسطوانه (مرقمة من 000 الى 199 لوحدة القرص.

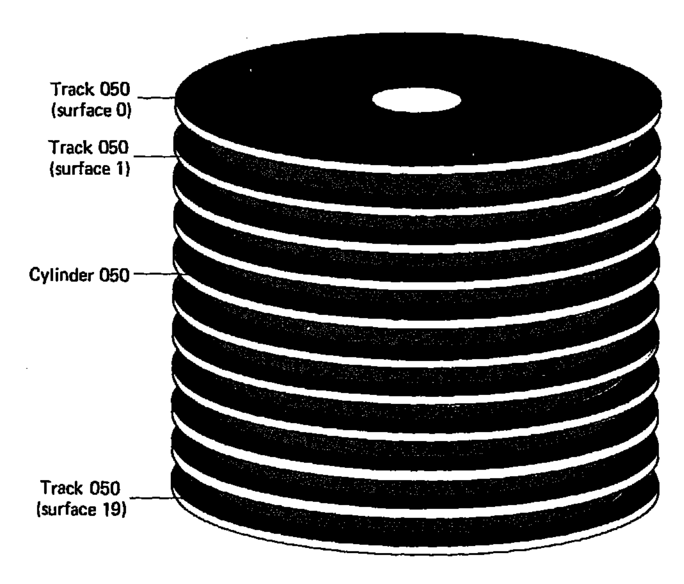
يوضح شكل 19 - 7 خواص الأقراص شائعة الاستخدام :

شـــكل 19 - 7

الخـــــواص	النظـــام			
	IBM 338	IBM 3370	IBM 3350	IBM 7340
قطر الاسطوانة (بالبوصة)	14	14	14	14
قدرة التخزين (بالميجابايت)	1260.5	571.4	317.5	35.70
عدد المسارات على كل سطح	1770	1500	1110	696
اسطح تخزين البيانات	15	12	15	3-6
معدل النقل الى وحدة التشغيل المركزية *	3	1-9	1-2	0-885
متوسط زمن توقيع سجل على قرص **	24-3	30-1	33-4	35-1

* تحويل البيانات من الاسطوانة الى الحاسب الآلى يقاس بوحدات الميجابايت المنقولة فى الثانية .

** يقاس متوسط الزمن بجزء من الألف من الثانية .



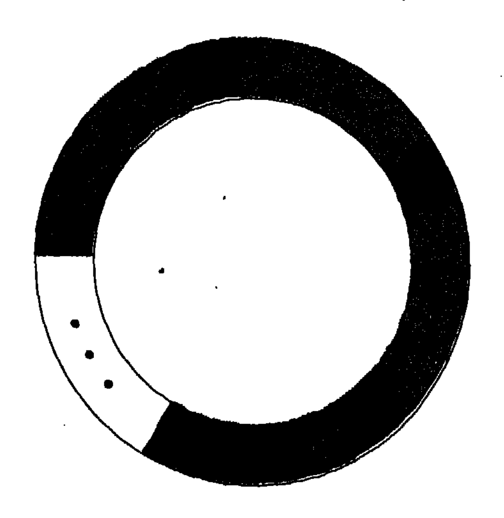
شكل (18 - 7)

مفهوم الاسطوانة على مجموعة اقراص

٢) تمثيل البيانات على قرص مغناطيسى

Representation of Data on a Magnetic Disk

تمثل البيانات على قرص باستخدام شفرة ذات 9 بت تشبه شفرة EBCDIC والتى سبق مناقشتها مع الشرائط . ويمثل كل بايت أو كل رمز فى مقطع طولى على مسار القرص على شكل 9 بت.وكما فى سجلات الشريط يمكن لسجلات القرص ان يكون لها أى طول اذ يمكن ان يكون طولها ثابتا أو متغيرا ويمكن تجميعها لزيادة كفاءة استخدام القرص. يوضح شكل 20 - 7 كيف يمكن تخزين البيانات على مسار قرص.



شكل (20 - 7)
تخزين بيانات على مسار قرص

٣) تسجيل البيانات على قرص مغناطيسى

Recording Data on a Magnetic Disk

هناك طريقتان يستخدمان لتسجيل بيانات على قرص.

أ) مشغل القرص المغناطيسى. يمكن كتابة برنامج لقراءة بيانات من بعض وحدات المدخلات مثل نهاية طرفية وانتاج مخرجات على قرص.

ب) نظام الادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى القرص مباشرة. هذا الجهاز يشبه آلة تثقيب البطاقات المستخدمة للوحة مفاتيح أو جهاز ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى الشريط مباشرة. يستخدم المشغل لوحة مفاتيح تشبه الآلة الكاتبة فى كتابة البيانات من مستند المصدر على القرص المغناطيسى. حينما يشترك جهازان أو أكثر فى مشغل واحد Processor للعمل على قرص مغناطيسى فإننا نسمى هذا نظام ادخال عن طريق لوحات مفاتيح للقرص.

انظر شكل 21 - 7 .



شكل (21 - 7)
نظام ادخال عن طريق لوحة مفاتيح للقرص

ب) خواص مشغلات القرص المغناطيسى

Characteristics of Magnetic Disk Drives

مشغلات القرص المغناطيسى عبارة عن وحدات متصلة مباشرة بوحدة التشغيل المركزي وهى مصممة لتقليل زمن الوصول اللازم للوصول الى سجلات محددة. كل مشغل ليس له ذراع واحد بل عدة اذرع وصول يمكنها توقيع سجلات على اسطح محددة وذلك مثل القرص ذى العشرة اذرع الموضح في شكل 16 - 7 . ويكون الوقت الذي يشتغرقه للوصول الى سجلات محددة أقل كثيرا من الوقت

لمشغل الشريط الذى له آلية قراءة وكتابة واحدة.

هناك انواعا عديدة لآليات تشغيل القرص.

١) قرص مغناطيسى ذو رأس متحركة Moving - Head Magneticc Disk

تتصل كل رؤوس القراءة والكتابة فى القرص ذى الرأس المتحركة بآلية وصول واحدة متحركة. وعلى هذا تتحرك آلية الوصول مباشرة الى عنوان محدد على القرص طبقا لما يحدده الحاسب الآلى.

وحيث أن جميع رؤوس القراءة والكتابة تتحرك مع بعضها لتحديد موقع السجل المطلوب فإن هذا النوع من الآليات يكون معدل تشغيله بطىء نسبيا بالمقارنة بالأنواع الاخرى للأقراص. وعلى أية حال فإن وقت الوصول إلى السجل اسرع كثيرا من الشيط.

٢) قرص مغناطيسى ذو رأس ثابته Fixed - Head Magnetic Disk

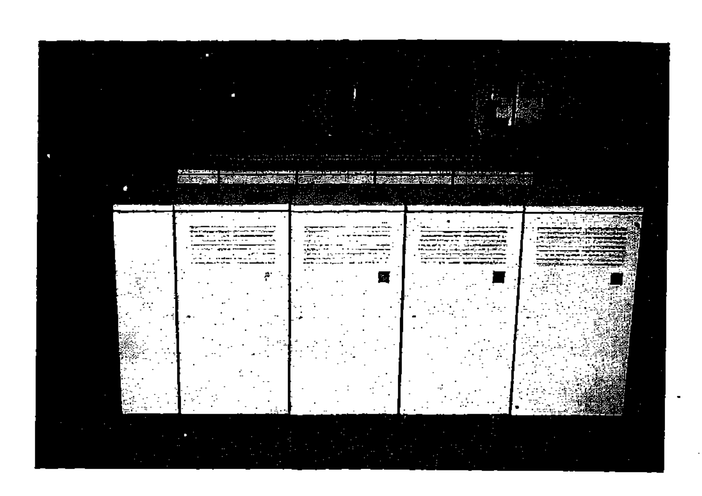
تستخدم الأقراص بصفة عامة للوصول السريع جدا لسجلات موجودة فى ملف مثل حجز مقاعد الطيران وعلى هذا فأى طريقة يمكنها تقليل وقت الوصول تكون مفيدة جدا. لهذا السبب طورت الأقـراص ذات الرأس الثابتة. هذه الأجهزة ليس لها ذراع وصول متحرك. بدلا من ذلك توجد آلية قراءة وكتابة خاصة بكل مسـار لتصـل الى السجل أثناء دورانها مارة بالذراع. لا يمكن نقل الأقراص الموجودة فى هذه الأجهزة كما ان سعة كل قرص قليلة نوعا ما إلا أن زمن الوصول يقل كثيرا.

وهناك أنواعا احرى من مشغلات الأقراص تجمع بين تقنية النوعين السابقين من حيث السرعة والقدرة التخزينية.

٣) قرص ونشستر Winchester Disk

هذا نوع جديد من الأجهزة له أقراص ثابته غير متحركة. تجمع رأس القراءة والكتـابـة مع قرص فى صنـدوق محكم لجعلها أقل عرضة للتلوث بالاتربة أو القـاذورات أو الـدخـان. ونظرا لانخفاض تكلفتها وقلة سعتها عن الأقراص

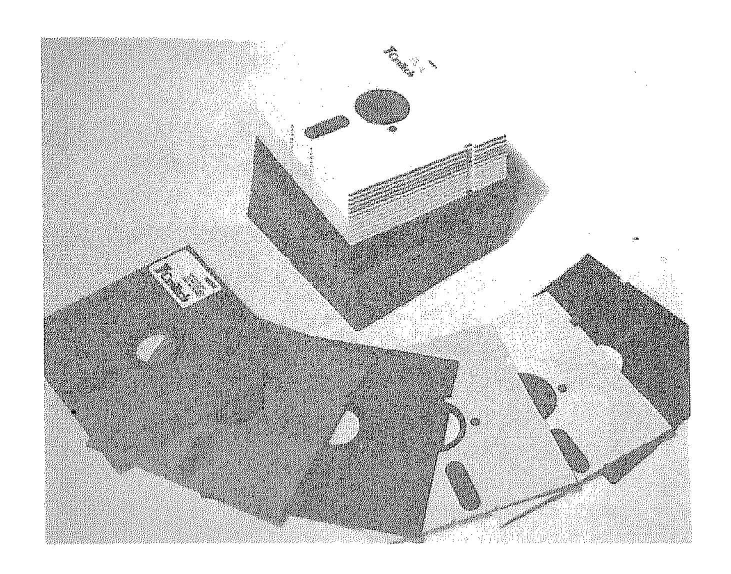
الاخرى فتستخدم أقراص ونشستر بصفة عامة فى النظم الصغيرة (انظر شكل 22 - 7).



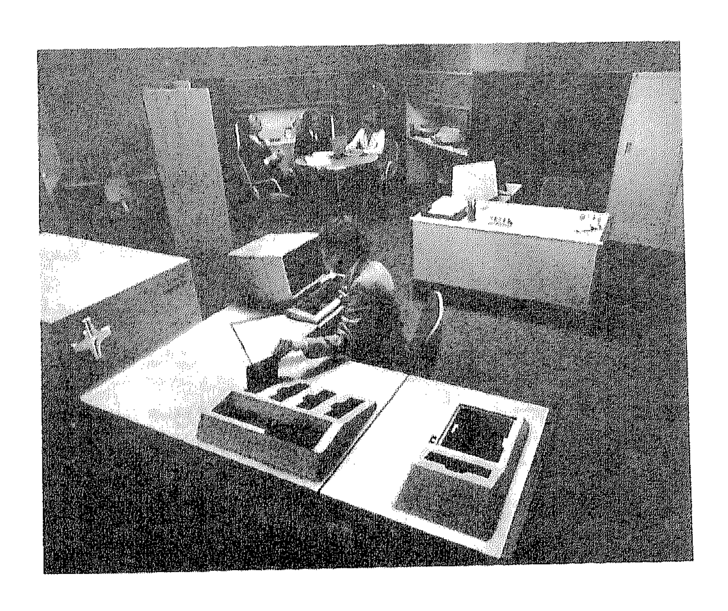
شكل (22 - 7)
مشغل أقراص ونشستر

٤) القرص المرن Flobby Disk

كما تم ملاحظة تستخدم أجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكرو كمبيوتر صورا مصغرة من الشرائط المغناطيسية يطلق عليها الكاسيت أو الكارتريدج فى التشغيل باستخدام وحدات الشريط . بالمثل تستخدم أجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكروكمبيوتر صورا مصغرة من الأقراص المغناطيسية القياسية التى قطرها 4 بوصة تسمى أقراص مرنة أو قريصات. وغالبا ما تكون أقطار الأقراص المرنة 8 بوصة أو 5.25 بوصة أو 3 بوصة (النوع الأخير فى طريقة لأن يكون النوع الأكثر شيوعا). يوضح شكل 23 - 7 احد انواع الأقراص المرنة. ويوضح شكل 24 - 7 نظام ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى القرص المرن. سنناقش معالم الأقراص المرنة بالتفصيل حين مناقشة أجهزة الميكروكمبيوتر فى الفصل التاسع.



شكل (23 - 7)
أقــراص مرنـــة



شكل (24 - 7)
نظام ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى أقراص مرنة

جـ) خواص تشغيل القرص المغناطيسى

Characteristics of Magnetic Disk Processing

١) تستخدم الأقراص للملفات كبيرة الحجم

Disks Are Used for High - Volume Files

نظرا لامكانية تشغيل الأقراص المغناطيسية بسرعة عالية ولامكانية تخزين كميات هائلة من البيانات عليها فغالبا ما تستخدم لتخزين ملفات كبيرة الحجم.

٢) تستخدم الأقراص اما للتشغيل المباشر أو التشغيل التتابعى

Disks Are Used For Either Direct - Access or Sequential Processing

هناك ميزة رئيسية لاستخدام الأقراص بالمقارنة بالشريط وهى امكانية الوصول المباشر للسجل - أى امكانية الوصول الى سجلات مباشرة عن طريق الخط المفتوح . ونظرا لأن القرص له عدة اسطح تسجيل ذات عناوين مصنفة وعدة رؤوس للقراءة والكتابة فإنه يمكن الوصول مباشرة الى السجلات دون الحاجة الى فحص محتويات الملف.

هناك ثلاثة طرق شائعة الاستخدام فى تنظيم الملفات على الأقراص

١) التشغيل المتتابع.
٢) الفهرسة.
٣) التشغيل المباشر.

كما سنرى الآن يستخدم النوعان الثاني والثالث للتشغيل المباشر أو الوصول العشوائى للسجلات.

أ) تنظيم ملف تتابعيا. عندما يخزن القرص ويشغل السجلات الموجودة عليه فيما بعد تتابعيا فإنه يعمل بصورة تشبه الشريط تماما.

ب) نتنظيم ملف مفهرس. اكثر الطرق استخداما للوصول الى سجلات على قرص مغناطيسى مباشرة أو عشوائيا هى باستخدام فهرس Index.وأثناء انشاء السجلات يستخدم الحاسب الآلى برنامج خاص لمعاملة الملفات لعمل فهارس

على القرص نفسه أى لعمل ملف مفهرس. وهناك طريقتان للوصول الى ملف مفهرس ويطلق عليهما طريقة الوصول التتابعى المفهرس Indexed Sequential access method (ISAM) وطـريقـة الوصول الى السجل بالتخزين الأفتراضى Virtual Storage access method (VSAM) . يحدد الفهرى الموجود على ملفات ISAM و VSAM موقع كل سجل. وهذا المبدأ يشبه الفهرس الموجود في نهاية أى كتاب والذي يحدد الصفحة الموجودة بهل كل عنصر معلومات.

يخزن فهرس القرص عناوين او مواقع السجلات المكتوبة على القرص. يشير العنوان ـ بصفة أساسية ـ الى رقم السطح ورقم المسار (ورقم القطاع فى بعض الأنظمة) حيث يمكن العثور على سجل معين. يستخدم الحاسب الآلى حقلا رئيسيا (أو حقـل تحكم) موجـودا فى كل سجل ويحدده المبرمج كأساس لعنونة السجـلات فى الفهرس. كمثال اذا خزن ملف رواتب على قرص فيمكن ان يكـون رقم الضـمان الاجتماعى أو رقم تعريف العامل هو الحقل الرئيسى اذا استخدم الحقل الرئيسى كوسيلة للتعريف. سيحتوى الفهرس على رقم الضمان الاجتماعى لكل موظف والعنوان المناظر بكل سجل.

للوصول حينئذ الى سجل على قرص يحتاج المستفيد ان يعطى حقل بيانات محدد مثـل رقم العـامل 17537 . حينئذ يفحص الحاسب الآلى العنوان الموجود على القرص المناظر لهذا السجل فى الفهرس ويصل الى السجل مباشرة.

تتميز ملفات VSAM عن ملفات ISAM بالمميزات التالية :

فى كلمة قليلة IN A Nutshell

مميزات VSAM — Advantages Of VSAM

١) نظام VSAM أكثر كفاءة فى الوصول الى السجلات.

٢) سجلات VSAM منظمة بكفاءة عالية فى ملف مفهرس.

٣) يمكن استخدام حقول رئيسية اخرى للوصول الى ملف VSAM .

والمدير الذي يمكنه استخدام ملفات VSAM تكون لديه مرونة اكبر للاستفسار

عن حالة سجلات معينة. فمثلا ملف الرواتب الذي يستخدم VSAM يمكن ان يستخدم رقم الضمان الاجتماعى كمفتاح أساسى ويستخدم أسم العامل كحقل رئيسى بديل. ويمكن للمدير استرجاع بيانات السجل أما بادخال رقم الضمان الاجتماعى أو ادخال اسم العامل.

يمكن الوصول الى سجلات مدونة على ملف مفهرس عشوائيا او تتابعيا أى أنه من الممكن اجراء تعديلات على الملف مباشرة حين حدوث تغييرات أوفيما بعد لطباعة تقارير أو فواتير او مستندات أو شيكات أو غيرها تتابعيا.

جـ) تنظيم مباشر للملف. يمكن الوصول الى سجلات مباشرة فى ملف مباشر بتحويل الحقل الرئيسى من خلال بعض العمليات الحسابية الى عنوان واقعى يحدد السطح والمسار وربما القطاع الموجود به السجل وربما تحديد الاسطوانة ايضا. وكمثال بسيط نعتبر رقم حساب مكون من ثلاثة أرقام كحقل رئيسى. أول رقم يعطى رقم السطح وآخر رقمان يعطيان رقم المسار.هذا التقسيم يمكن ان يستخدم 10 اسطح و 100 مسار وهو أسرع من الوصول المفهرس لأنه ليس هناك حاجة لفحص جدول للوصول الى العنوان المطلوب. إلا أن هذه الطريقة تتطلب فى بعض الحالات برمجة مطولة لأن المبرمج يحدد أفضل طريقة حسابية تستخدم فى تحويل الحقول الرئيسية الى عناوين.

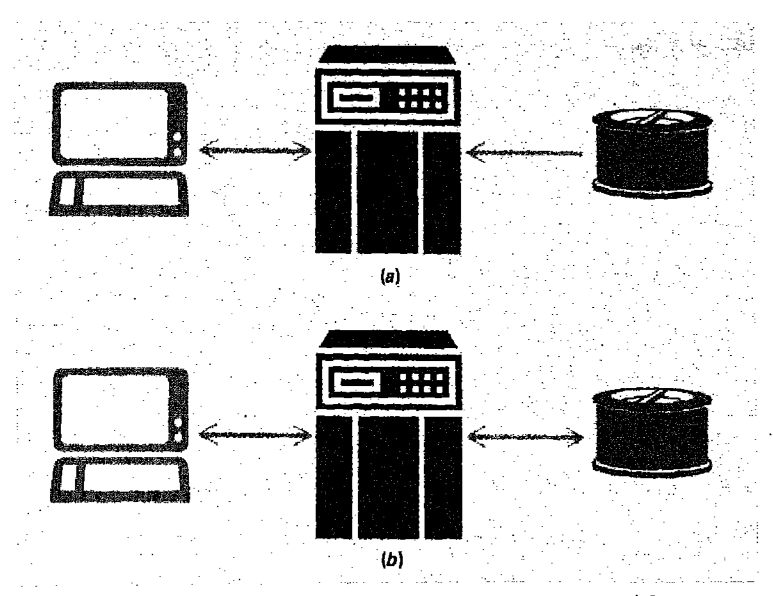
اذا كانت الحقـول الرئيسية متتابعة وكانت معظم السجلات لها حقول رئيسية متتـابعة (مثل 001 و 002 و 003 و . . . وهكذا) فليس هناك حاجة الى تحويل الحقل الرئيسى الى عنوان أى أن السجل الذي له حقل رئيسى 001 سيوضع فى أول موقع من القرص يليه السجل الذي له حقل رئيسى 002 وهكذا.

٣) يمكن الوصول الى وتعديل سجلات ملفات القرص بسهولة كلما دعت الحاجة لذلك:

Disk Files May Be Easily Accessed and Modified as Needed

للاقراص ميزة إضافية على الشرائط وهى أنها تسمح بتحديد وتغيير السجلات الموجودة على نفس القرص. بهذه الطريقة لا يكون هناك حاجة لانتاج قرص

جديد يشمل التغييرات الحديثة كما هو الحال فى حالة تشغيل الشريط . أى انه يمكن استخدام نفس القرص كمدخلات ومخرجات. يمكننا قراءة سجل فى قرص واجراء التعديلات على هذا السجل فى نفس القرص ويمكننا اضافة سجلات للقرص وازالة سجلات أيضا منه. وشكل 25 - 7 يوضح عملية تحديث ملف رئيسى على قرص.



شكل (25 - 7)
الاستفسار وتحديث ملف موجود على قرص
أ ـ الاستفسار عن رحلة طيران
ب ـ اصدار تذكرة لاحدى الرحلات وتحديث القرص طبقا لذلك.

٤) حفظ ملفات القرص **Maintaining Disk Files**

لايمكن قراءة الأقراص بالعين المجردة مثل الشرائط . لذلك يكون هناك حاجة لعمل مراقبة مناسبة للتأكد أن ملفات القرص تعامل معاملة مناسبة. كما فى حالة الشرائط تستخدم طرق المراقبة التالية للأقراص:

١) وضع عناوين خارجية على الأقراص لتعريفها.

٢) يتم انتاج عنوان امامى مبرمج كسجل ابتدائى للقرص والذي يختبر

فى كل مرة يستخدم فيها القرص للتأكد من أنه هو القرص المطلوب استخدامه .

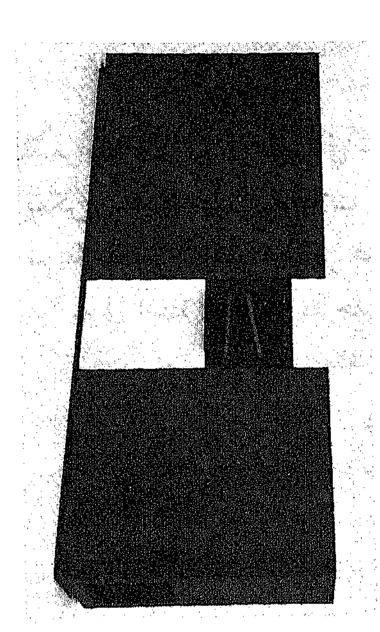
وعلى أية حال فللاقراص مشكلة مراقبة اضافية لا تظهر في حالة تشغيل الشرائط . حيث أن الشرائط لا يمكن استخدامها كمدخلات ومخرجات في نفس الوقت فذلك يعنى انتاج شريط جديد وشريط قديم من عملية تحديث الشريط . ويستخدم الشريط القديم في اعادة انتاج شريط جديد اذا دعت الحاجة لذلك. اما بالنسبة للقرص فإن التغييرات تحدث مباشرة على نفس القرص. وهذا يعنى أن عملية التحديث تدمر بيانات الملف السابقة أى انه لا يوجد ملف احتياطى ولمنع فقدان بيانات رئيسية نتيجة تشغيل خاطىء او حريق فإنه تنسخ في العادة ملفات القرص على شريط لأغراض توفر نسخ اضافية . أى أنه يكون ضروريا اجراء عملية نسخ احتياطى بعد الانتهاء من تشغيل القرص .

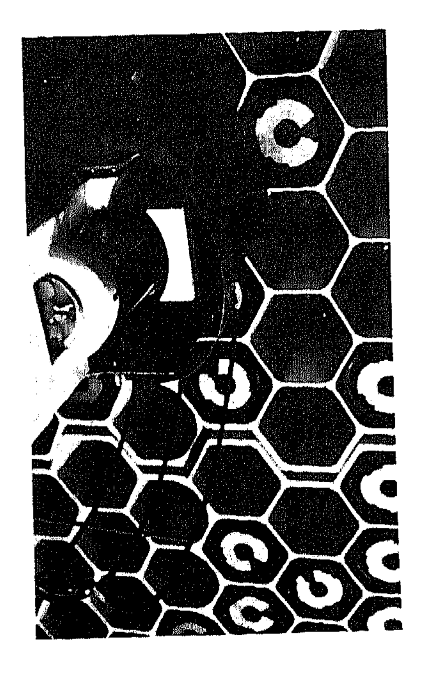
د) وحدات تخزين كبيرة جدا Mass Storage Devices

بالرغم من ان الأقراص المغناطيسية هى الأجهزة الشائعة الاستخدام في تشغيل الملفات وفي التخزين المساعد إلا أن هناك أوساط اخرى تصاحب هذه الأجهزة يمكن استخدامها للوصول المباشر عن طريق الخط المفتوح ويوضح شكل 26 - 7 نظام تخزين كبير جدا طراز IBM 3850 والذي يستخدم جهاز على هيئة خلية نحل لتخزين بيانات وتستخدم بعض الأجهزة الأخرى وحدات كارتردج. وحدات التخزين الكبيرة جدا لها امكانيات تخزينية هائلة إلا أنها تميل الى البطء في تشغيلها .

رابعا : مقارنة الشريط والقرص كأنواع ملفات
Comparing Tape and Disk As File Types

اعتبرنا فى هذا الفصل حتى الأن أهم وسطين مستخدمين بكثرة فى تخزين ملفات البيانات والأجهزة المصاحبة لها. وتستخدم معظم نظم الحاسبات الآلية المتوسطة والكبيرة ملفات الشريط بصفة أساسية بينها مازالت بعض النظم الصغيرة مثل نظام IBM System 13 تستخدم ملفات البطاقات . ويشير الجدول رقم (1 - 7) للخواص





شكل (26 - 7)
نظام تخزين كبير جدا من طراز IBM 3850

الـطبيعية لانـواع ملفات الشريط والقرص، بينما يقدم الجدول رقم (2 - 7) ملخصا لأوساط الملفات الشائع استخدامها.

الجدول 1 - 7 : الخواص الطبيعية للملفات الشريط والقرص

الخـــواص	الشريط المغناطيسى	القرص المغناطيسى
طول السجل	محدد طبقات لمتطلبات تخزين النظام فقط .	محدد طبقات لمتطلبات تخزين النظام فقط .
السعة الكلية	من 1 الى 10 مليون حرف .	بضع مئات الملايين الى ما يزيد عن بليون رمز.
طريقة الوصول	على التتابع .	مباشرا او تتابعيا.
معدات مستخدمة لانتاج ملف	ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى الشريط مباشرة او مشغل الشريط .	ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى القرص مباشرة او مشغل قرص .
امكانية اعادة الاستخدام	نعـــم	نعـــم
القراءة بالعين المجردة	لا	لا
سرعة النقل الى وحدة التشغيل المركزية	من 15000 الى 320000 رمز من الثانية .	من 100000 الى 5 مليون رمز فى الثانية .

جدول 2 - 7 تلخيص للشريط والقرص

الملف	صفاتـه	مميزاتـه	عيوبـه
الشريط المغناطيسى	١) تسجيل البيانات على هيئة بت ممغنطة على سطح مغطى باكسيد الحديد . ٢) تسجيل البيانات عن طريق لوحة مفاتيح الى الشريط مباشرة أو عن طريق مشغل الشرائط .	١) ذو فاعلية كبيرة للعميات الكبيرة فى وسط تشغيل الدفعة . ٢) يمكن تخزين ملايين من الرموز على بكرة واحدة . ٣) مرونة فى توصيف طول السجل .	١) وجود مشاكل مراقبة حيث ان البيانات غير مقروءة بالعين المجردة . ٢) يستخدم أساسا فى التشغيل التتابعى . ٣) لا يمكبن اضافة بيانات على شريط موجود فعلا بل يجب استخدام شريط آخــر .
القرص المغناطيسى	١) تسجيل البيانات على هيئة بت ممغنطة على سطح مغطى باكسيد الحديد . ٢) تسجيل البيانات عن طريق لوحة مفاتيح الى القرص مباشرة او عن طريق مشغل القرص .	١) ذو فاعلية كبيرة للعمليات الكبيرة فى وسط تشغيل الخط المفتوح . ٢) يمكن تخزين ملايين من الرموز على مجموعة اقراص واحدة . ٣) يمكن إضافة بيانات على نفس القرص لتعديل بيانات اخرى . ٤) مرونة فى توصيف طول السجل .	١) يجب عمل ملفات احتياطية لاغراض المراقبـة . ٢) وجود خدش فى رأس القراءة والكتابة يمكن أن يدمر ملفات القرص . ٣) أكثر تكلفة من الشريط .

دعنا نعتبر بعض الأمثلة التى توضح كيف يحدد متخصصوا الحاسب الآلى بالتعاون مع المستفيدين انسب أنواع الملفات لتطبيق معين.

مثال (١) :

نظام رواتب يخدم 75000 عاملا ينتج شيكات رواتب اسبوعية طبقا لترتيب رقم الضمان الاجتماعى. يتم انتاج تقريران أيضا كل ثلاثة أشهر كل منها مرتب طبقا لرقم الضمان الاجتماعى أيضا.

حيث ان عدد السجلات كبير نسبيا ويجب انتاج المخرجات بكفاءة عالية وفى وقت معقول فلا يكون تشغيل البطاقات مناسبا. حيث ان السجلات الموجودة فى ملف الرواتب سيتم تشغيلها بصفة عامة طبقا لترتيب ثابت (عادة طبقا لرقم الضمان الاجتماعى) فالوصول المباشر للقرص لا يناسب ذلك أيضا. وعلى هذا فإن الشريط هو أفضل وسط لملف رواتب مثل الملف المذكور اعلاه بالرغم من أنه من الممكن استخدام القرص أيضا.

مثال (٢) :

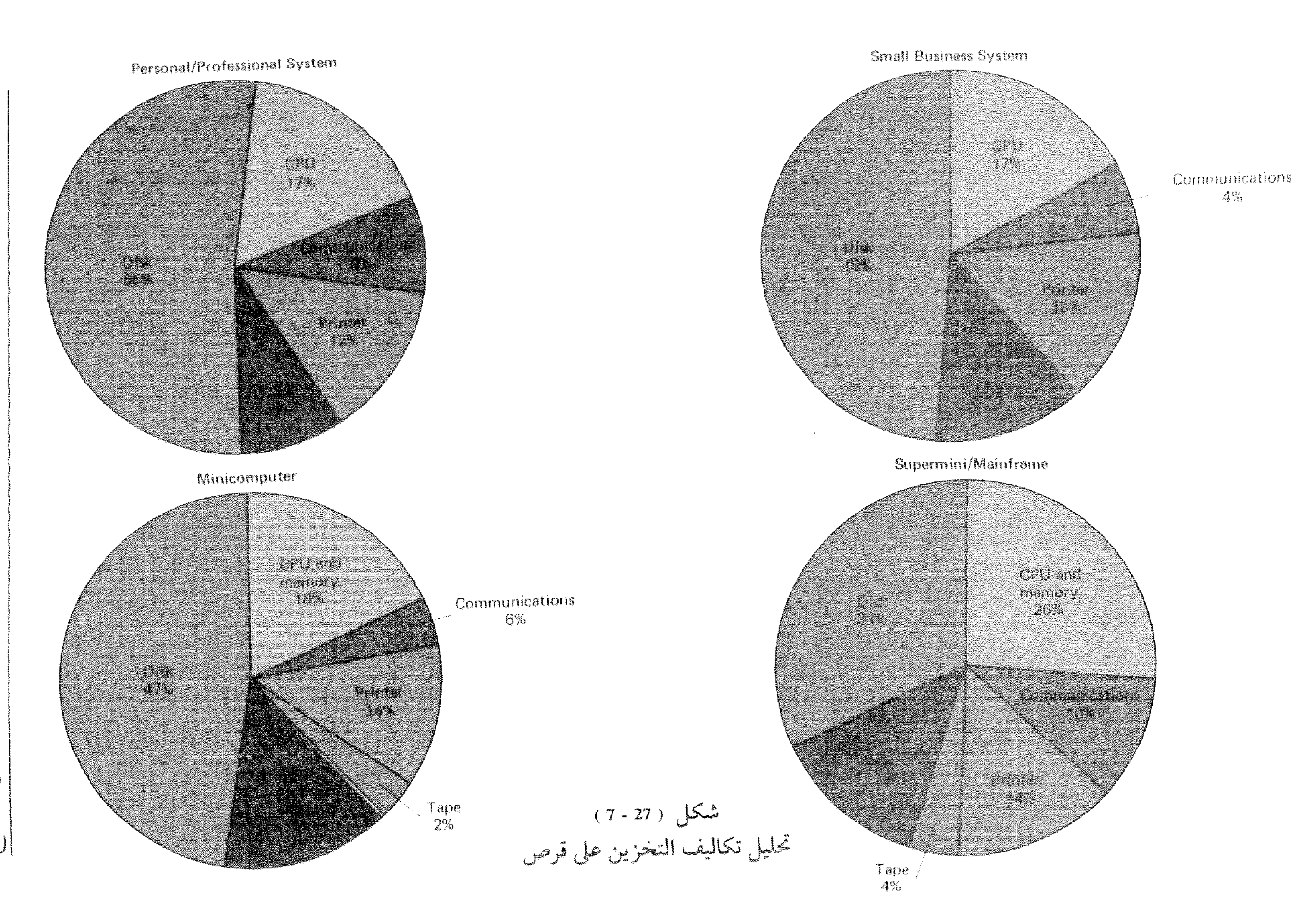
تتعامل شركة مع 5000 عميلا ولديها ملف رئيسى يحتوى على كل المعلومات المستخدمة فى عمل فواتير العملاء مرة كل شهر. يستخدم الملف للاجابة أيضا على استفسارات العملاء عن حالة حساباتهم.

حيث ان تشغيل الملف يكون تتابعيا بهدف اعداد الفواتير وعشوائيا بهدف الاستفسارات فملف القرص يكون مناسبا أكثر.

مثال (٣) :

شركة صغيرة لديها 500 عميلا وترغب فى عمل ملف حسابات مدينين لاستخدامه لعمل فواتير شهرية بواسطة الحاسب الآلى واستخدامه أيضا بواسطة الموظفين للاجابة على استفساراتهم.

حيث أن الحجم صغير نسبيا فيكون استخدام شريط كاسيت أو قرص مرن مع جهاز مينى كمبيوتر أو جهاز ميكرو كمبيوتر وسطا مناسبا.



شكل (27 - 7)
تحليل تكاليف التخزين على قرص

نظرة مستقبلية Looking Ahead

الأقراص متعددة الاستخدامات في تشغيل الملف وفى التخزين الاضافى. وقد حلت محل الشرائط فى العديد من المؤسسات فى معاملة كل أنواع الملفات و ستستمر فى ذلك لسنوات مقبلة.

يميل التخزين على قرص الى ان يكون احد المكونات الغالية الثمن فى نظام حاسب آلى. يعطى شكل 27 - 7 تجزئة لتكاليف التخزين على قرص طبقا لنوع النظام. تقترح هذه الأرقام ان القرص سيظل وحدة مكلفة نسبيا لنظام حاسب آلى تقليدى.

ملخص الفصل Chapter Summary

أولا : ١) استخدامات أولية للشريط والقرص:

أ) تخزين ملفات ذات أحجام كبيرةمثل الملفات الرئيسية.

ب) تخزين ثانوى أو تخزين مساعد.

ثانيا : المعالم المشتركة للشريط والقرص:

أ) يمكن استخدام الشريط او القرص كمدخلات ومخرجات.

ب) مشغلات القرص ومشغلات الشريط يمكنها قراءة وكتابة بيانات بسرعة عالية باستخدم رؤوس قراءة وكتابة.

جـ) يمكن للاقراص والشرائط تخزين ملايين من رموز البيانات.

د) يمكن للاقراص والشرائط تخزين سجلات لها أية أطوال.

هـ) تخزن الأقراص والشرائط البيانات على هيئة بت ممغنطة.

و) يمكن تجميع سجلات شرائط او سجلات أقراص لزيادة كفاءة استخدام وسط التخزين.

ز) تعرف ملفات الشريط والقرص بواسطة عناوين موجودة فى بدايتها.

ر) ملفات الشريط والقرص يمكن انتاجها بواسطة نظم ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى المخزن مباشرة أو عن طريق لوحة مفاتيح الى الشريط او الى القرص.

ثالثا : التمييز بين الشريط والقرص:

أ) طريقة الوصول:

١) يجب تشغيل الشرائط تتابعيا.

٢) يمكن تشغيل الاقراص تتابعيا او عشوائيا. لامكانية التشغيل العشوائى تنظم الأقراص على هيئة ملفات مفهرسة او ملفات وصول مباشر.

ب) التحديث:

١) لا يمكن عمل التغييرات على الشريط مباشرة بل يجب انتاج شريط جديد لتحديث الملف.

٢) يمكن عمل التغييرات على القرص مباشرة.

رابعا : الخواص الطبيعية للشريط المغناطيسى:

أ) يتراوح طوله بين 2400 الى 3600 قدم وعرضه نصف بوصة ومصنوع من البلاستك ومغطى بطبقة من أكسيد الحديد.

ب) تتراوح كثافة التخزين بين 800 الى 6250 رمز فى البوصة.

جـ) يمكن استخدام شرائط كاسيت وكارتردج فى أجهزة الميكروكمبيوتر.

خامسا : الخواص الطبيعية للقرص المغناطيسى:

أ) مجموعة الأقراص مغطاه أيضا بأكسيد الحديد.

ب) تحتوى وحدة القرص على عدة اقراص مرتبة فى حزمة رأسية.

جـ) كل قرص ـ باستثناء القرص العلوى والقرص السفلى ـ فى وحدةالقرص له سطحان للتخزين.

د) يحتوى عنوان سجل القرص على رقم سطح ورقم مسار واحيانا رقم قطاع .
هـ) الأقـراص المـرنـة وأقـراص ونشستر الصلبـة هى أنـواع أخـرى من الأقـراص والتى غالبـا ما تستخـدم مع أجهـزة الميكـروكمبيوتـر وأجهزة المينى كمبيوتر.

اختبار تقويم ذاتى Chapter Self - Evaluating Quiz

(١) (صحيح أم خطأ) الأقراص والشرائط لها مقدرة على تخزين ملفات كبيرة الحجم .

(٢) (صحيح أم خطأ) الأقراص والشرائط لها مقدرة على تخزين سجلات لها أى طول.

(٣) يفضل استخدام الشريط فى تشغيل ـــ لتشغيل ـــ .

(٤) يستخدم الشريط ـــ ممغنطة لتمثيل بيانات.

(٥) مجموعة القرص لها عدة أقراص كل منها له ـــ اسطح تسجيل.

(٦) تسجيل البيانات على القرص فى ـــ دائرية.

(٧) (صحيح أم خطأ) نظرا لأن وحدة القرص لها عدة اسطح تسجيل وعدة رؤوس قراءة وكتابة فمن الممكن الوصول الى سجلات قرص أسرع من سجلات شريط .

(٨) ـــ هو وسط وصول مباشر يستخدم مع معظم أجهزة الميكروكمبيوتر.

(٩) يفضل استخدام القرص فى التشغيل ـ لتشغيل ـ .

(١٠) للوصول المباشر للفات قرص يستخدم طريقتان لتنظيم الملفات هما ـــ و ـــ .

(١١) (صحيح أم خطأ) لا يمكن استخدام الأقراص فى التشغيل التتابعى.

(١٢) (صحيح أم خطأ) يمكن تغيير سجل على قرص مفهرس واعادة الكتابة عليه

في نفس الموقع الواقعي على القرص.

(١٣) (صحيح أم خطأ) عادة ما يكون للأقراص والشرائط عناوين مبرمجة.

(١٤) (صحيح أم خطأ) مراقبة ملفات القرص أسهل من مراقبة ملفات الشريط .

(١٥) (صحيح أم خطأ) بصفة عامة يعتبر نسخ ملفات القرص على شريط كملفات احتياطية عملا جيدا.

الحـــل Solutions

(١) صحيح.

(٢) صحيح.

(٣) تتابعى ـ الدفعة.

(٤) بـت.

(٥) اثنان من ـ ما عدا أول وآخر قرص فكل منهما له سطح تسجيل واحد فقط .

(٦) مسارات.

(٧) صحيح.

(٨) القرص المرن.

(٩) العشوائى والمباشر ـ الخط المفتوح.

(١٠) مفهرس ـ مباشر.

(١١) خطأ.

(١٢) صحيح.

(١٣) صحيح.

(١٤) خطأ.

(١٥) صحيح.

مصطلحات	Key Terms
تجميع	Blocking
عدد بت فى كل بوصة	Bpi (bits per inch)
اسطوانة محورية	Cylinder
كثافة	Density
معالم وصول مباشر	Direct - access feature
ملف مباشر	Dirct File
مشغل قرص	Disk drive
قرص ذو رأس ثابت	Fixed - length disk
سجل ذو طول ثابت	Fixed - length record
عنوان أمامى	Header label
فراغ ما بين المجموعات	IBG (interblock gap)
ملف مفهرس	Indexed file
طريقة وصول تتابعية مفهرسة	Indexed sequential access method (ISAM)
قرص ذو رأس متحرك	Moving - head disk
بت التكافؤ	Parity bit
رأس قراءة وكتابة	Read / write head
مشغل شريط	Tape drive
مسار	Track
سجل ذو طول متغير	Variable - length record
طريقة وصول للتخزين الأفتراضى	Virtual storage access method (VSAM)

أسئلة مراجعة Review Questions

أولا : أسئلة اجابتها صحيح أم خطأ:

(١) تخزن الملفات الرئيسية فى معظم مؤسسات تشغيل البيانات على بطاقات.

(٢) تستخدم ملفات الشرائط بصفة عامة حينما يراد تشغيل معظم سجلات ملف رئيسى كبير فى كل مرة من التشغيل التتابعى.

(٣) تعد البطاقات المثقبة وسط تخزين عالى السرعة ويمكن أن تستخدم كمدخلات الى أو مخرجات من الحاسب الآلى.

(٤) يمكن ان يعمل مركز حاسب آلى صغير جدا باستخدام نهاية طرفية ووحدة تشغيل مركزية وطابع.

(٥) بعض الأجهزة تكون معدة لتشغيل سجلات مباشرة بينما بعضها الآخر لتشغيل سجلات تتابعيا.

(٦) يشير تشغيل الدفعة الى تركيم البيانات قبل ادخالها فى الحاسب الآلى.

(٧) غالبا ما يستخدم تشغيل الدفعة مع ملفات التشغيل المباشرة.

(٨) يمكن قراءة البيانات المسجلة على قرص أو شريط باستخدام جهاز مخرجات الحاسب الآلى على هيئة ميكرو فيلم COM .

(٩) يمكن قراءة سجل على الشريط عن طريق نظام الحاسب الآلى ويمكن حينئذ اضافة معلومات الى هذا السجل.

(١٠) اذا استخدم الشريط كمخرجات (أى للكتابة عليه) فسينتج عن ذلك تدمير كل المعلومات التى كانت عليه قبل الكتابة.

(١١) تستخدم حلقة حماية الملف للتأكد من ان الشريط لن يدمر بطريق الخطأ.

(١٢) يمكن أن تكون المعلومات المخزنة على الشرائط اكثر كثافة من المعلومات المخزنة على بطاقات.

ثانيا : املأ الفراغات:

(١) المميزات الأساسية لتشغيل الشريط عن تشغيل البطاقات هى ـــ و ـــ .

(٢) يمكن للسجل الموجود على شريط ان يكون له أى ـــ .

(٣) ـــ هى الآلة التى تحتاج الى مشغل لادخال البيانات من وثيقة المصدر على شريط

مغناطيسى عن طريق لوحة مفاتيح تشبه الآلة الكاتبة.

(٤) حينما يكون مطلوبا تشغيل معظم السجلات فى تسلسل معين فيعتبر ـــ انسب أنواع الملفات.

(٥) هناك عيبان فى تشغيل الشرائط هما ـــ و ـــ .

(٦) مطلوب عمل سجل بعنوان امامى للشريط لأن ـــ .

(٧) توظف معظم المؤسسات أمينا لمكتبة الشرائط لأن ـــ .

(٨) يستخدم فهرس القرص فى ـــ .

(٩) هناك عيبان فى تشغيل القرص هما ـــ و ـــ..

(١٠) الطريقة المباشرة لتنظيم ملف على قرص تتطلب تحويل حقل رئيسى الى ـــ .

تطبيق Application

ما هو الشىء الساخن وما هو غير ذلك. What's Hot And What's Not

ما هو الشىء الساخن فى تقنية التخزين؟

تأتى امكانية الاعتزاز بتوفر سعة تخزين 4G بايت وأكثر لقرص ضوئى واحد لتخزين محتويات الموسوعة العلمية البريطانية اذا دعت الحاجة لذلك. فلقد نمت الأقراص الضوئية فى إطار صناعة ترفيهية لتسويق المسرحيات لاستخدامها فى المنازل ونتيجة لذلك فهى قادرة على تخزين الصور بنفس مقدرتها على تخزين معلومات عددية.

بينما توجد تطبيقات عديدة لتخزين الوثائق حاليا فقد يرى المستقبل دويا هائلا لأقراص ضوئية يمكن ان يمحى ما عليها من معلومات وتستخدم بالتبادل مع مشغلات الأقراص المغناطيسية. «اذا حدث تقدم مفاجىء فى تكلفة الأقراص الضوئية القابلة للاستخدام العديد من المرات فسوف تكتسح السوق بالطبع» طبقا لقول لهانك كوهن Hank Koehn مدير ابحاث المستقبل في بنك:

Los Angeles - based Security Pacific Bank

وتقنية التسجيل الرأسى Vertical Recording تناضل لجعل بت المعلومات

المغناطيسية تكون واقفة بدلا من وضعها جنبا الى جنب على قرص كما هو الحال فى وقتنا الحالى. وطبقا لقول لدايبولدز دل Diebold's Dell سيكون لهذا الشأن تأثير فى ضغط البيانات يقود الى تخزين 4 بليون بايت على قرص واحد فى عام 1986 وتخزين 15 بليون بايت على قرص واحد فى عام 1990 . انها لن تظهر فى شكل مختلف اختلافا كبيرا لكن كثافة المعلومات ستزداد 100 مرة عما هى عليه.

الشيء غير الساخن:

فى نفس هذا الوقت من العام الماضى قابل المستفيدون لأجهزة الميكرو كمبيوتر احجاما متعددة لمشغلى الأقراص وتعجب العديد أى هذه الأنواع سيكون قياسيا. حاليا يبدو ان استخدام مشغلات القرص ذو قطر 8 بوصة و قطر 3,5 بوصة لن ينتشر في سوق أجهزة الميكرو كمبيوتر. حتى بالنسبة لأجهزة الميكرو كمبيوتر المطورة مثل آبل التى استقرت على مشغلات لاقراص قطرها5.25بوصة فإن سوق أجهزة الميكرو كمبيوتر لديه على الأقل نمطا قياسيا واحدا قادرا على الاستمرار.

المصدر : Computerworld Forecast 84, January 2, 1984, page 16

أسـئلـة

(١) فهم المصطلحات:

عرف المصطلحات التالية كما استخدمت في التطبيق:

أ) 4G بايت من التخـزين (G بايت هى اختصـار لجيجـابـايت gigabytes هل تستطيع أن تخمن او تعرف هذا المصطلح؟).

ب) تخزين على قرص ضوئى.

جـ) تسجيل رأسى.

(٢) نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم:

حدد التطبيقات التي يناسبها أكثر القرص الضوئى.

(٣) اعتبارات ادارية:

اذا كنت مدير تشغيل بيانات ما هى الأسئلةا لتى تحتاج لاجابة لها قبل أن تقرر ان تستخدم تقنية تخزين القرص الضوئى؟

(٤) اعتبارات اجتماعية وقانونية واخلاقية:

أ) هل تعتقد أن حقيقة تقنية القرص الضوئى التى في مرحلة البداية ستؤثر على قرار احد الاشخاص باستخدامها؟ وضح اجابتك.

ب) هل تعتقد أن حقيقة ان الأقراص المرنة ذات القطر5.25 بوصة الأكثر شيوعا من الأقراص المرنة ذات القطر 8 بوصة او ذات القطر 3 بوصة ستؤثر على قرار احد الاشخاص الخاص بشراء نوع معين من أنواع مشغل هذه الأقراص؟ وضح إجابتك.

حالة دراسية : شركة مصطفى للاطعمة

Case Study : Mustafa's Superburgers, Inc.

(١) نوع الملف:

يجب انتاج ملف رئيسى يشمل العناصر المباعة وسعرها الحالى لكل مطعم. قد يحتاج هذا الملف الرئيسى ان يتم الوصول إليه عن طريق العديد من النهايات الطرفية فى نفس الوقت.

أ) ما هو الجهاز الذي تقترحه لتخزين الملف الرئيسى؟ وضح إجابتك.

ب) أى من انواع تنظيم الملفات التالية سيكون أكثر تفضيلا لاستخدامه للملف الرئيسى؟ وضح إجابتك.

١) تتابعيا. ٢) مفهرسا.

٣) مباشرا.

(٢) شكل السجل

أعمال تخطيط لسجل موضحا الحقول التي توصى بوجودها ومواقعها النسبية في السجل الموجود في الملف الرئيسى.

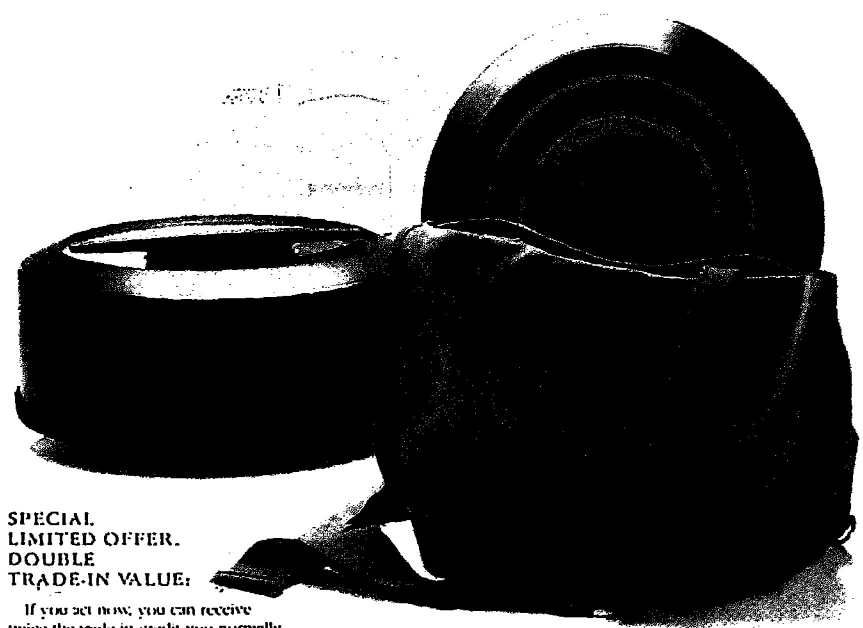
(٣) بالاضافة الى الملف الرئيسى هل تعتقد أنه هناك حاجة الى ملف آخر لتخزين بيانات تاريخية كمرجع للمستقبل؟ وضح اجابتك. ماهى العناصر التي يمكنك تخزينها فى ملف تاريخي؟

اعلانات الحاسب الآلي : التركيز على التسويق.

The Computer AD? A Focus on Marketing

اعتبر الاعلان الذي يحتوى على «اجمع وحدات الأقراص والكارتردج بمشاكلها فى حقيبة قديمة للادوات المستعملة» والذي يظهر فى شكل 28 - 7 .

عرض خاص محدد. له قيمة مزدوجة.



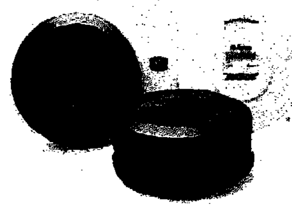
SPECIAL LIMITED OFFER. DOUBLE TRADE-IN VALUE:

If you act now, you can receive twice the trade-in credit you normally earn toward the purchase of Dysan's superior quality disc packs and cartridges. So, pack up your old disused disc packs and contact Dysan by July 31, 1983

Need more information? Call your nearby Dysan Representative or use our toll free 800-551-9000 number. Or simply fill in the coupon. Discover the difference Dysan's precision magnetic media can make. For your system *and* your budget.

Dysan.

Corporate Headquarters
5201 Patrick Henry Drive
Santa Clara, CA 95050
(800) 551-9000



SPECIAL LIMITED OFFER!

- ☐ Yes, I'm interested in Dysan Double Trade-In Value Offer
- ☐ Yes, I'd like a free copy of your rigid media service brochure

Name: ____________________

Company: ____________________

Address: ____________________

City: __________ State: __________ Zip: __________

Phone: (____) ____________________

شكل (28 - 7)

اذا أخذت قرارك الآن فيمكنك أن تتسلم ضعف قيمة المبلغ المكتسب من شراء مجموعات أقراص وكاسيت Dysan ذات الجودة الممتازة. وعلى هذا فما عليك إلا أن تحزّم مجموعات الأقراص الغير مستخدمة القديمة واتصل بـ Dysan قبل 31 يوليو 1983 .

هل تحتاج الى معلومات أكثر؟ اتصل بأقرب ممّثل لـ Dysan أو اتصل برقم الهاتف 800-511-9000

اكتشف الفرق الذي ينتج من استخدام أوساط Dysan المغناطيسية لنظامك وفى حدود ميزانيتك.

(١) ما نوع الصعوبات التي تشير إليها شركة ديسان Dysan فى «وحدات الأقراص والكارتردج»؟

(٢) ما هى الاسئلة التى تحتاج ان تسألها لشركة ديسان Dysan قبل أن تأخذ عرضهم فى الاعتبار؟

(٣) ماذا يعنى قول شركة ديسان أنها لديها «وسط مغناطيسى دقيق»؟



القسم الثالث

Module 3

الاتصالات بالحاسبات الآليّة في عالم اليوم

Communicating With computers
in today's world



الفصل الثامن

اتصالات البيانات : تطبيقات ومفاهيم

Data communications: applications and concepts

أهداف الفصل : Chapter objectives

لجعلك معتادا على :

- تطبيقات اتصالات البيانات .
- عناصر نظام اتصالات البيانات .
- فروع الاتصالات التقليدية والمبتكرة .
- المؤسسات الموردّة لخطوط الاتصالات .
- انواع خطوط النقل .
- الاسطح البينية بين النهايات الطرفية وخطوط الاتصالات .
- مفاهيم الشبكات .

أولا : تطبيقات اتصالات البيانات

Data communications applications

أ ـ ادخال بيانات بعيدة Remote data entry

(١) تشغيل موجه للعمليات : تشغيل البيانات فوريا

Transaction - oriented processing: immediate processing of data

(٢) النهاية الطرفية أو ادخال البيانات عن طريق لوحة مفاتيح للتخزين مباشرة لتشغيل الدفعة فيما بعد

Terminal or key - to - storage operations for future batch processing

ب ـ عمل استعلامات من مواقع بعيدة

Making inquires from remote locations

جـ ـ ادخال الأوامر عن بعد Remote job entry (RJE)

د ـ المشاركة الزمنية Time sharing

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

ثانيا : عناصر نظام اتصالات بيانات

Elements of data communications system

أ ـ قنوات الاتصالات Communication channels

(١) يمكن ربط النهايات الطرفية بوحدة التشغيل المركزية بواسطة كابل كهربائى تقليدي .

Terminals may be linked to a CPU by a conventional cable

(٢) يمكن للنهايات الطرفية ان تنقل وتستقبل رسائل حاسب آلى عن طريق خطوط هاتف موجه الصوت القياسى

Terminals may transmit and recieveee computer messages over standard voice - grade telophone lines

(٣) قنوات اتصالات اخرى Other communication channels

(٤) موردوا معدات اتصالات البيانات

Suppliers of data communications facilities

(٥) تكلفة خطوط اتصالات البيانات Cost of data communications lines

(٦) سرعة النقل عبر قنوات الاتصالات

Speed of transmission across communications channels

(٧) انواع خطوط النقل Types of transmission lines

ب ـ نظم مكونات الحاب الآلى Hardwre

(١) النهايات الطرفية Terminals

(٢) الوسيط والموصلات كاسطح بينية Modems and couplersas interfaces

(٣) ضوابط الاتصالات Communication controllers

جـ ـ المعالج المركزي Central processor

(١) متطلبات وحدة التشغيل المركزية CPU requirements

(٢) الاتصال بوحدة التشغيل المركزية Communicating with the CPU

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

د ـ الشبكات Networks

(١) بعض الشبكات المتاحة تجاريا

Some commercially available networks

(٢) تصنيفات عامة للشبكات Ceneral categories of networks

مساعدات نهاية الفصل	End - of - chapter aids
ملخص الفصل	Chapter summary
اختبار تقويم ذاتى للفصل	Chapter self - evaluating quiz

key terms	مصطلحات
Review questions	أسئلة مراجعة
Application	تطبيـق
Case study	حالة دراسية
The computer AD	اعلانات الحاسب الآلي

الفصل الثامن

اتصالات البيانات: تطبيقات ومفاهيم

Data Communications: applications and concepts

أولا : تطبيقات اتصالات البيانات

Data communications applications

النهاية الطرفية هى بالضرورة أى جهاز يمكن وضعه في مكان بعيد عن الحاسب الآلى ليستقبل رسائل من وحدة التشغيل المركزية. بينما يستخدم جهاز لوحة المفاتيح وأنبوب اشعة الكاثود بصورة واسعة في هذا الاتجاه فإن أى جهاز مدخلات ومخرجات موجود في مكان غير مكان مركز الحاسب الآلى يمكن ان يعمل كنهاية طرفية.

تشير اتصالات البيانات الى التقنية التي تسمح بنقل بيانات من موقع لآخر. سنرى ان اتصالات البيانات يمكن ان تحتوى ببساطة على سلك كهربائى (كابل) يوصل النهاية الطرفية في احد القاعات بوحدة تشغيل مركزية في قاعة اخرى. وعلى أية حال فإن استخدام اصطلاح اتصالات البيانات الأكثر شيوعا يعنى تداخل نهايات طرفية على وحدة تشغيل مركزية باستخدام خط هاتف كقناة اتصال. وتطبيقات اتصالات البيانات الأكثر تطورا يمكن ان تشمل النقل بسرعات عالية ليس فقط للبيانات، بل أيضا للصور والتوضيحات والرسائل الصوتية وذلك لمسافات طويلة باستخدام نظام الشبكة ويمكن لانظمة الشبكات ان تنقل وتستقبل رسائل طبقا للاولويات المبرمجة ويمكنها استخدام تقنية اتصالات معقدة تعتمد على محطات الميكروويف ومحطات الاقمار الصناعية.

سنركز في هذا القسم على التطبيقات العامة لنظم اتصالات البيانات فى الاعمال. وفي القسم التالي سنوضح انواع التقنية المختلفة المستخدمة فى تنفيذ هذه النظم. والآن سنفكر في نظم اتصالات البيانات بأنها من النوع الذي له نهايات طرفية في مواقع

متباعدة متصلة بوحدة تشغيل مركزية عن طريق وسائل اتصالات مثل الكابل أو خط الهاتف. وباختصار، فإنه حينما يكون هناك حاجة للوصول الى وحدة التشغيل المركزية من موقع بعيد عن موقع الحاسب الآلى فإننا نستخدم نهايات طرفية ووسائل اتصالات بيانات. ونظرا لتقدم التقنية فيمكننا ادخال او استعادة بيانات من وحدة تشغيل مركزية في اى صورة فعلية ومن أى موقع فعلى. وهناك حاسبات آلية من كافة الاصناف ـ حاسبات آلية كبيرة وأجهزة مينى كمبيوتر وأجهزة ميكروكمبيوتر ـ يمكن استخدامها في تطبيقات الاتصالات.

وفيما يلي المزيد من التطبيقات الشائعة لهذه التقنية:

(أ) ادخال بيانات بعيدة Remote data entry

للحاسبات الآلية كفاءة عالية في تشغيل كميات كبيرة من البيانات بسرعة عالية. وفي كثير من الأحوال تستخدم عمليات يدوية لنقل البيانات الى موقع الحاسب الآلى. وهذا يقلل بصورة ملحوظة من الكفاءة العامة للحاسبات الآلية كما يلي:

عمليات يدوية معتادة تقلل من كفاءة استخدام الحاسبات الآلية:

١ ـ جمع مستندات المصدر ونقلها يدويا الى مركز ادخال البيانات لوضعها في صورة مقروءة للالة.

٢ ـ بعد اعداد المدخلات في صورة مقروءة للآلة فإنها تنقل يدويا الى وحدة التشغيل المركزية.

٣ ـ بعد الانتهاء من تشغيل البيانات تنقل مخرجات الحاسب الآلى يدويا الى المستفيدين.

تجرى عمليات مراقبة لكل عملية نقل للتأكد من عدم فقد بيانات وهى فى طريقها لادخال هذه البيانات الى الادارة الرئيسية أو الى مركز الحاسب الآلى أو الى المستفيدين. يجب أن تجرى مراقبة هذه العمليات اليدوية بواسطة آدميين.

وبالرغم من ان احد التطبيقات قد يتطلب 30 دقيقة لتشغيل بياناته في الحاسب الآلى إلا أن اجراءات نقل المخرجات الى المستفيد يدويا قد تستغرق عدة أيام لاتمامها. علاوة

على ذلك فإن مخاطر فقد البيانات وحدوث اخطاء تزداد بسبب الحاجة الى هذه الاجراءات اليدوية.

في كثير من الأحوال لا يكون هذا التأخير في انتقال البيانات وما تتعرض له من مخاطر حدوث الأخطاء مقبولا. وللتخفيف من عنق الزجاجة الناتج بسبب النقل يمكن استخدام نهايات طرفية في المواقع التي تنشأ فيها البيانات. وعند ادخال البيانات عن طريق نهاية طرفية من موقع حدوث العمليات المنشأة لها فإننا نسمى هذا ادخال بيانات بعيدة. ويوضح شكل 8.1 الطرق الممكنة التي يمكن استخدامها في ادخال بيانات بعيدة.

ولأستخدام النهايات الطرفية في ادخال البيانات البعيدة الفوائد التالية:

فوائد استخدام نهايات طرفية في ادخال بيانات بعيدة:

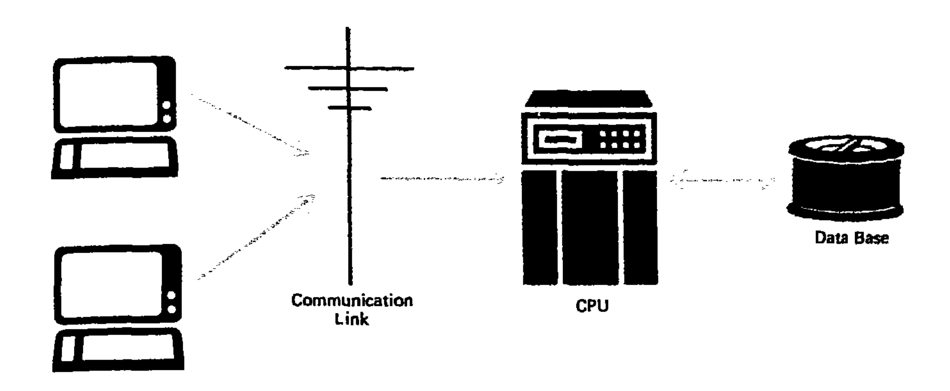
١ ـ يتم ادخال البيانات من المواقع التي نتجت فيها البيانات فعلا وتنقل آليّا الى وحدة التشغيل المركزية. وليس هناك حاجة الى عمليات نقل يدوية.

٢ ـ يمكن تصحيح اخطاء المدخلات فوريا بنظام الخط المفتوح.

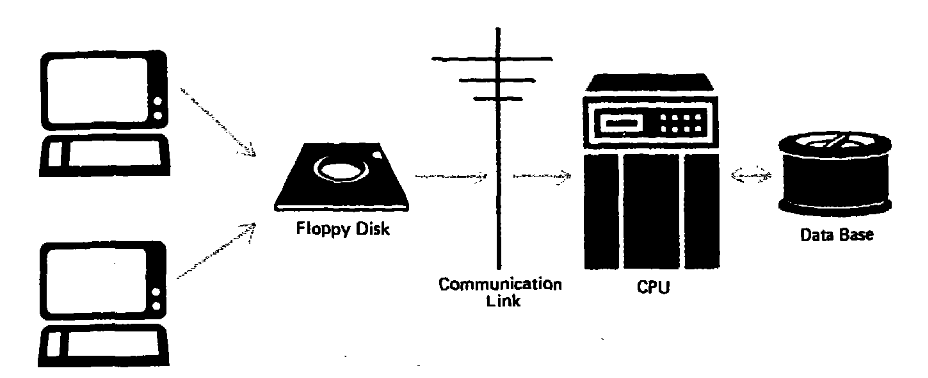
٣ ـ يمكن الحاسب الآلى ان يقوم بمراقبة المدخلات وتصحيح الاخطاء، لذلك يحذف التدخل اليدوي.

٤ ـ اعتمادا على نوع النهاية الطرفية المستخدمة (وحدة تمييز الصوت ـ قارىء كود خطى ... الخ) فمن الممكن حذف اجراءات التدخل البشرى اللازمة لتحويل البيانات الى صورة مقروءة للآلة.

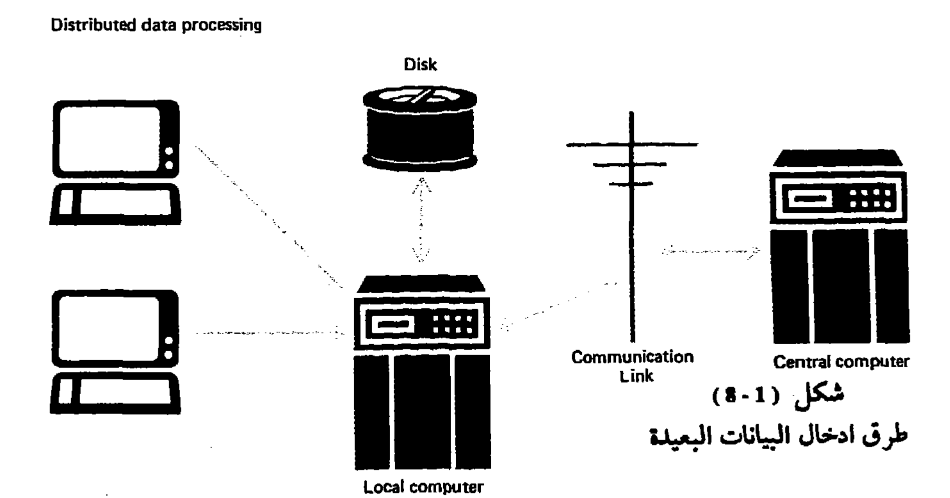
لهذا، يشمل ادخال البيانات البعيدة استخدام نهايات طرفية في مواقع أساسية يمكنهاالوصول الى حاسب آلى مركزى لأغراض ادخال المدخلات. ويمكن وضع هذه النهايات الطرفية في أقسام مختلفة مثل أقسام الرواتب وحسابات المدينين والمخازن وحسابات الدائنين. وبهذه الطريقة يمكن لقسم حسابات المدينين مثلا ان يدخل بيانات الفواتير في الحاسب الآلى ويمكن لقسم الرواتب ادخال التغييرات بالمثل وذلك باستخدام النهاية الطرفية الموجودة في كل قسم. يكون كلا من القسمين قادر على



Batch data entry



Distributed data processing



شكل (8-1)
طرق ادخال البيانات البعيدة

الوصول المباشر لحاسب آلى واحد مركزي من مواقع مختلفة.

كما يمكن استخدام العديد من النهايات الطرفية داخل نفس القسم الواحد. افرض مثلا ان قسم المخازن له مواقع متفرقة في الولايات المتحدة الأمريكية. لاجراء عمليات المخازن باستخدام الحاسب الآلى وبدون استخدام نهايات طرفية يجب على كل مخزن ان يعد تقارير عن حالة المخزون فيه ويرسلها الى مركز الحاسب الآلى حيث يتم تسجيلها وتحويلها الى صورة مقروءة للآلة قبل تشغيلها بواسطة الحاسب الآلى. يمكن ان يتم نقل هذه البيانات يدويا ومن الممكن ان يكون هذا الاجراء غير كفوء. وباستخدام ادخال بيانات بعيدة يمكن وضع نهايات طرفية في كل موقع تخزين. حينئذ يمكن نقل بيانات حالة المخزون مباشرة وبسرعة الى الحاسب الآلى عن طريق النهاية الطرفية. ويمكن للحاسب الآلى تركيم بيانات جميع المخازن بكفاءة وفاعلية عالية، وذلك عن طريق تقليل التدخل البشرى. انظر شكل 8.2 .

يمكن للبيانات المدخلة من مواقع بعيدة ان:

١ - يتم تشغيلها فوريا - ويسمى هذا تشغيل موجه للعمليات.

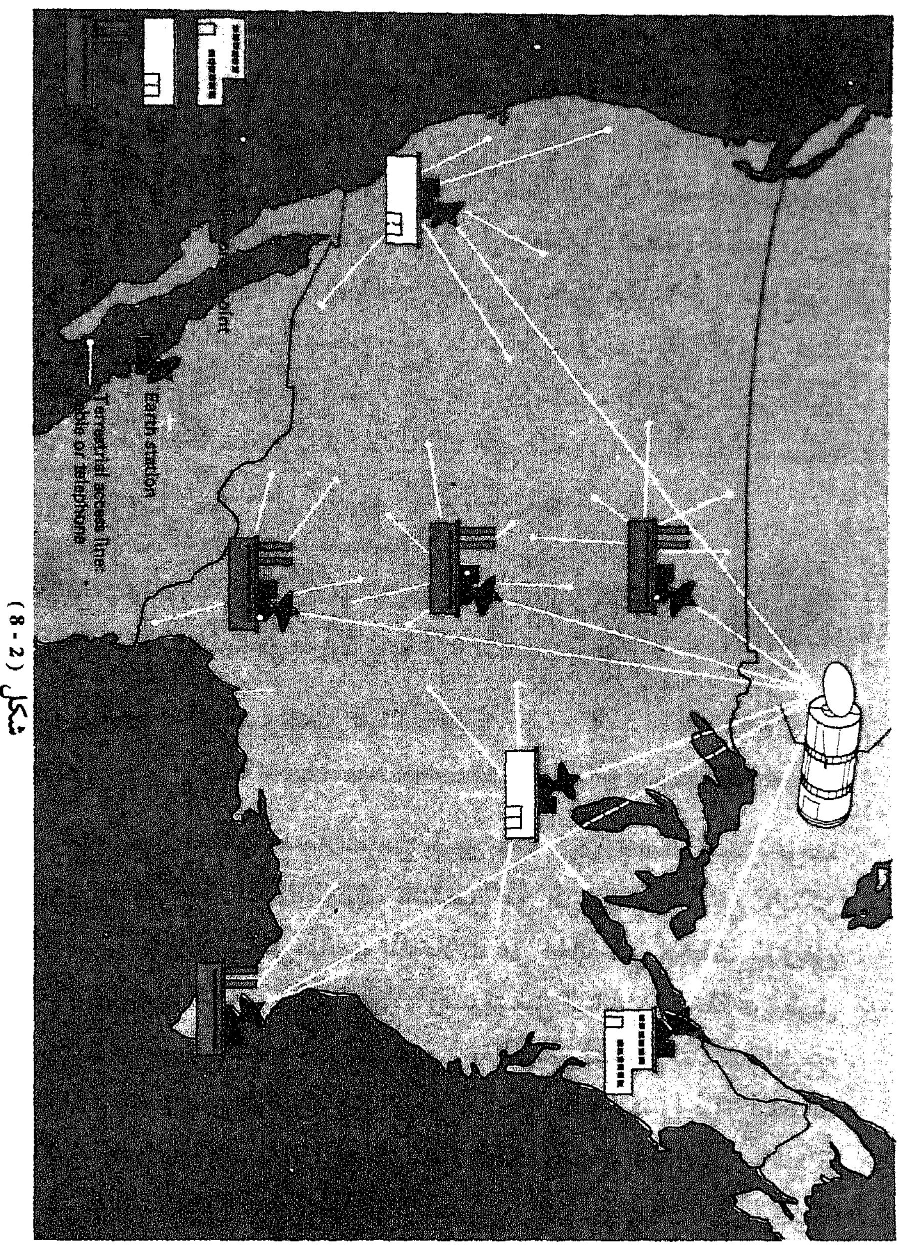
٢ - تخزن ثم يتم تشغيلها على فترات زمنية ثابتة تشغيلا بالدفعة.

(١) تشغيل موجه للعمليات: تشغيل البيانات فوريا

Transaction - oriented processing : Immediate processing of data

عند ادخال بيانات مدخلات عن طريق نهاية طرفية متصلة مباشرة بوحدة تشغيل مركزية فإن ذلك يعرف بالتشغيل عن طريق الخط المفتوح. ويمكن للحاسب الآلى ان يشغل بيانات المدخلات على الحالة التي ادخلت بها ويقوم بتغيير او تجديد الملفات المطلوبة فورا. وعند تشغيل البيانات المدخلة عن طريق نهاية طرفية فوريا فعادة ما يستخدم قرص مغناطيسى لتخزين الملفات الرئيسية حيث أنه يمكن من الوصول عشوائيا الى السجلات الموجودة وإجراء التغييرات المطلوبة فورا. واحيانا يشار الى ذلك بنظام الوقت الحقيقى onLinereal time أو بالتشغيل المتداخل interactive processing .

فنظام نقطة البيع point - of - sale فى المحلات التجارية وفي مطاعم الوجبات السريعة ومحلات السوبر ماركت وكذلك نظام تحويل المدفوعات آليّـا في البنوك



شكل (2 - 8)
ادخال بيانات نظام مخزون من مواقع بعيدة

كلهـا أمثلة للتشغيل الـموجـه للعمليات ويناقش فصل 14 (في الجزء الثاني من الكتاب) هذه التطبيقات بالتفصيل.

(٢) النهاية الطرفية أو ادخال البيانات عن طريق لوحة مفاتيح للتخزين مباشرة لتشغيل الدفعة فيما بعد:

Terminal or Key - to - storage operations for future batch processing

بالـرغم من استخدام النهايات الطرفية حينما تكون هناك رغبة في الوصول الفـورى الى وحـدة التشغيل المركزية فإنه من الممكن استخدام نهايات طرفية لتشغيل الدفعة فيما بعد أيضا. في بعض الحالات يتم ادخال البيانات باستخدام جهاز ادخال البيانات من لوحة مفاتيح ونقلها مباشرة الى قرص او شريط.

وعند ادخال كافة البيانات وتخزينها على شريط او قرص يمكن لوحدة التشغيل المركزية بعد ذلك ان تقوم بتشغيل محتويات الملف الذي تم انتاجه بنظام تشغيل الـدفعـة. واستخـدام النهـايات الـطرفية لتشغيل الدفعة هذا أكثر فاعلية من التشغيل الفورى لثلاثة أسباب كما يلى:

في كلمات قليلة In a Nutshell

مميزات النهايات الطرفية في تشغيل الدفعة عن التشغيل الموجه للعمليات:

Advantages of terminals for batch versus transaction - oriented processing
In A Nutshell

(١) تقليل وقت الاتصالات. نقل البيانات من شريط او قرص له سرعة عالية الى وحدة التشغيل المركزية اسرع كثيرا من استخدام النهاية الطرفية ذات لوحة مفاتيح لادخال البيانات بنظام الخط المفتوح.

(٢) تقليل تكاليف الاتصالات. يمكن نقل البيانات عقب انتهاء وقت الدوام عندما تكون تكلفة الاتصال الهاتفى أو أى وسيلة اتصال أخرى أقل من التكلفة العادية.

(٣) لا يحتاج تجديد الملف الرئيسى الى خط مفتوح طوال الوقت. علاوة على ذلك فإن الملف الرئيسى لا يستدعى إلا عند اجراء تشغيل الدفعة فقط.

تذكر ان التشغيل الموجه للعمليات في نظام الخط المفتوح ينفذ فقط حينما يراد حفظ الملفات في صورة جديدة دائما. اعتبر المثال التالي:

لنفرض ان شركة مبيعات لها فروع بيع عديدة ترغب في استخدام الحاسب الآلى في نظام حسابات المدينين بحيث يمكن اضافة التغييرات في حسابات العملاء آليًا. فعندما يكون مطلوبا تحديث فورى للحسابات فيستخدم التشغيل الموجه للعمليات لتعديل الملفات الرئيسية فورا طبقا لنظام الخط المفتوح. بهذه الطريقة يمكن الاجابة على استفسارات العملاء والمديرين عن طريق الوصول الى ملف حسابات العملاء المدينين.

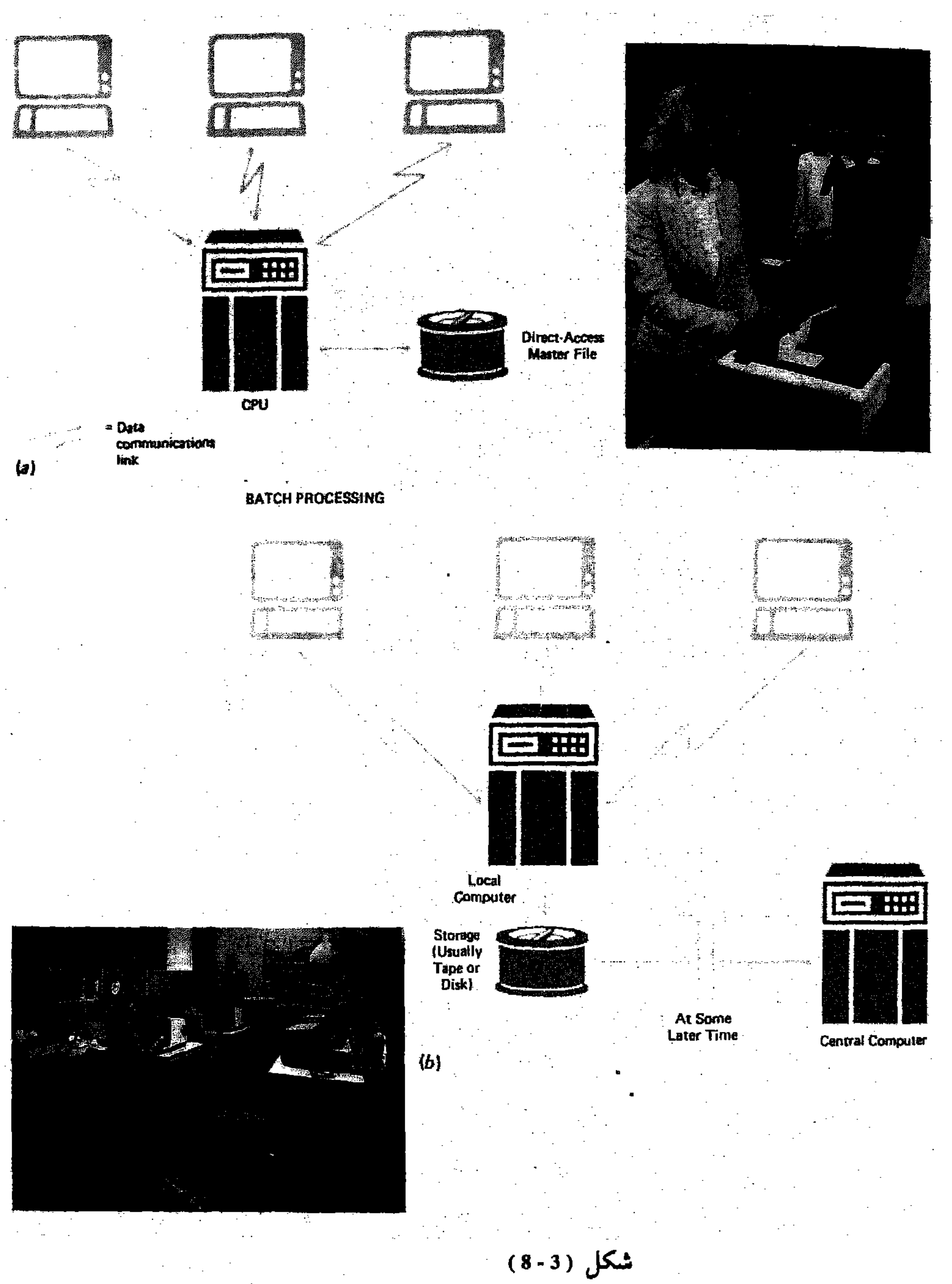
وعلى أية حال حينما لا يستخدم ملف حسابات العملاء المدينين في أى شيء سوى طباعة فواتير وتقارير في نهاية الاسبوع فإنه يمكن ادخال بيانات التغيير باستخدام وحدة ادخال عن طريق نهاية طرفية الى المخزن مباشرة لتخزينها على شريط او على قرص. وفيما بعد - ربما بعد ساعات العمل الرسمية للمحل - يمكن تشغيل كل بيانات التغيرات طبقا لتشغيل الدفعة وذلك لتحديث ملف حسابات العملاء المدينين. وتشغيل الدفعة باستخدام النهايات الطرفية يمكن ان يوفر قدرا كبيرا من وقت الحاسب الآلى ومن تكلفة الاتصالات حيث ان تشغيل الخط المفتوح لا يكون مطلوبا. يلخص شكل 8.3 ادخال بيانات بعيدة للتشغيل الفوري ولتشغيل الدفعة.

(ب) عمل استعلامات من مواقع بعيدة

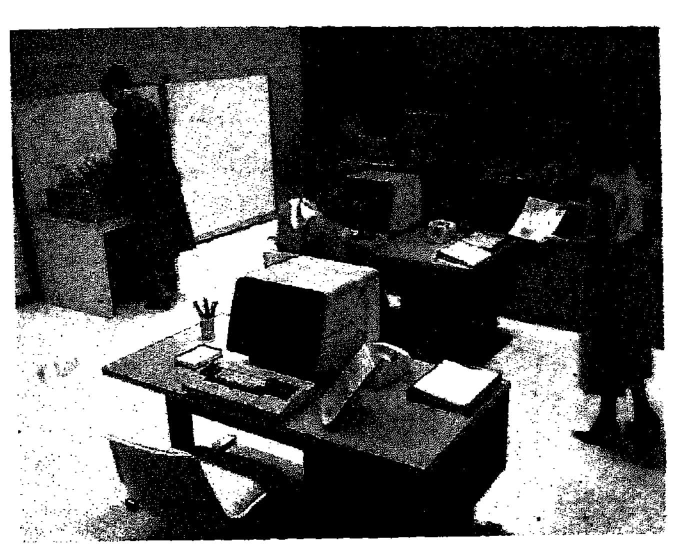
Making inquiries form remote locations

يمكن الوصول الى حاسب آلى مركزى مع ملفات بيانات مخزنة على وسط وصول عشوائى مثل القرص عن طريق نهايات طرفية بعيدة بغرض السؤال عن معلومات. أى ان النهاية الطرفية الموجودة في موقع بعيد تستخدم لعمل استفسارات خاصة ببيانات موجودة في ملف قرص. ويوضح شكل 8.4 نظام عرض معلومات يستخدم في الاجابة على استفسارات.

وتستخدم مجالات اعمال عديدة أجهزة النهايات الطرفية لاغراض الاستفسار.



شكل (3-8)
أ ـ ادخال بيانات بعيدة للتشغيل الفورى.
ب ـ ادخال بيانات بعيدة لتشغيل الدفعات.



شكل (4-8)
نظام عرض معلومات باستخدام جهاز للاجابة على الاستفسارات

ففى أعمال سوق الأوراق المالية مثلا توجد مثل هذه الوحدات للاستعلام عن اسعار الاسهم لخدمة العملاء. يحفظ ملف مركزى يمكن تشغيله عشوائيا. يحتوى هذا الملف على اسعار الأوراق المالية التي جددت عن طريق الخط المفتوح لجعل الأسعار الجديدة متاحة. يمكن الوصول الى هذا الملف بواسطة العديد من السماسرة الذين لديهم نهايات طرفية في مكاتبهم. وللحصول على سعر احدى الأوراق المالية يكتب رمز الورقة المالية حيث يتلقى الحاسب الآلى هذا الرمز فوريا ويصل الى السعر من الملف ثم ينقل المعلومات الى النهاية الطرفية. بهذه الطريقة يمكن الاستفسار عن سعر أى ورقة مالية في ثوان معدودة. يجب برمجة الحاسب الآلى نفسه لقبول الاستفسار والبحث عن المعلومات المناسبة ونقلها الى المستفيد.

تستخدم شركات التأمين أيضا نهايات طرفية بغرض الاستفسار عن معدلات التأمين للعملاء. وعند عمل استفسار من هذا النوع قد لا يكون متاحا للمستفيد الذي لديه نهاية طرفية ان يغير من محتويات ملف مركزى اى أنه يمكن برمجة النظام بحيث ان عمليات الاستفسار لا تسمح إلا بالوصول فقط .

وتعتبر النهايات الطرفية وسيلة ذات فاعلية كبيرة للوصول أو للاستفسار فقط

حينما يراد استخلاص معلومات من ملف بصورة فورية. حينما يمكن تأخير الرد على الاستفسارات فإن الانتفاع بهذه النهاية الطرفية يكون غير مجزيا. لذلك تستخدم النهايات الطرفية بصفة عامة فى أغراض الاستفسار في المواقف التالية:

(١) عندما يحتاج العملاء الى اجابات سريعة على استفساراتهم.
(٢) حينما يحتاج المديرون او المنفذون الى معلومات فورية لاغراض اتخاذ القرارات.

ويلاحظ ان العديد من نظم اتصالات البيانات تمكن المستفيدين من ادخال بيانات كما تمكنهم من الاستفسارات ايضا. فمثلا العديد من شركات التعامل بالأوراق المالية لديها نهايات طرفية تمكن السماسرة من ادخال امر ومن الاستعلام عن سعر احد الأوراق المالية.

(جـ) **ادخال الأوامر عن بعد** Remote job entry (RJE)

تستخدم النهايات الطرفية وبعض وحدات مدخلات ومخرجات أخرى في تطبيقات ادخال أوامر بعيدة RJE من أجل:
(١) برمجة الحاسب الآلى أو
(٢) تشغيل برامج موجودة.

فى تطبيقات ادخال الأوامر عن بعد يتم ادخال البرنامج مع البيانات. ويتم انتاج المخرجات في نفس موقع الادخال البعيد حيث تم ادخال المدخلات والبرنامج ولهذا فلا يكون هناك حاجة لنقل المخرجات يدويا الى المستفيد.

فالطلبه الذين يقومون بتشغيل برامجهم باستخدام نهايات طرفية موجودة في الجامعة أو في الكلية يعملون في وسط ادخال اوامر عن بعد. والمهندسون الذين يستخدمون نهايات طرفية متصلة بوحدة تشغيل مركزية لحل معادلات والحصول على نتائج رياضية يعملون كذلك في وسط ادخال أوامر عن بعد.

تذكر أنه عند ادخال أوامر عن بعد يعنى ان الحاسب الآلى يكون قد سبق برمجته لتشغيل البيانات. وعند ادخال امر بعيد لتشغيل برنامج يعطى البرنامج مع البيانات.

وقد تحتوى محطة ادخال امر بعيد على سبيل المثال على مشغل قرص وطابع. ويتم ادخال البرنامج والبيانات الخاصة به من قرص فى موقع بعيد حيث يقوم بتشغيلها الحاسب الآلى الكبير الموجود في موقع آخر. ثم تنقل المخرجات بعد ذلك الى المستفيد على الطابع الموجود لديه. انظر شكل 8.5

(د) المشاركة الزمنية Time sharing

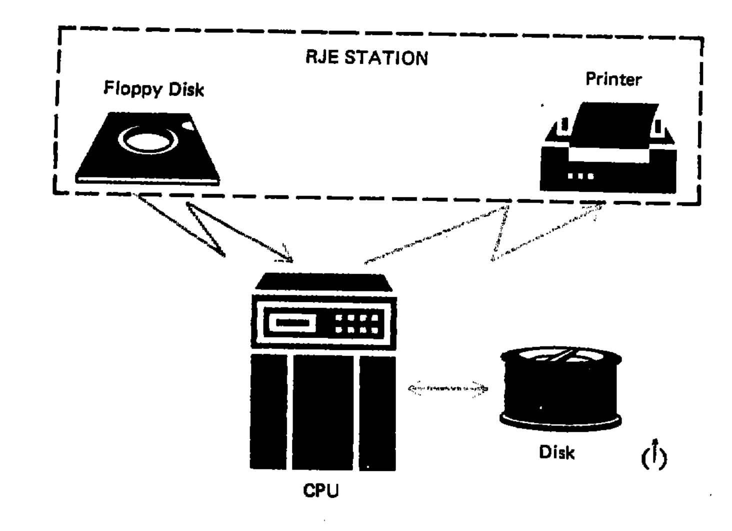
المشاركة الزمنية هى امكانية استخدام اكثر من مؤسسة مستفيدة واحدة للحاسب الآلى وذلك لتنفيذ أكثر من تطبيق واحد فى نفس الوقت. يمكن ان يتصل كل مستفيد مستقلا بجزء او بقسم من أقسام من وحدة التشغيل المركزية حيث يتم تشغيل كل البرامج تحت ادارة برنامج مشرف او برنامج تحكم.

وتستخدم فى عمليات المشاركة الزمنية النهايات الطرفية بصفة عامة. افرض ان احد الشركات لديها حاسب آلى مركزى كبير متاح للعمل طبقا للمشاركة الزمنية، فإنه يمكن لشركات اخرى استئجار او تقسيم وقت الحاسب الآلى عن طريق استخدام نهايات طرفية موجودة في مكاتب موظفيها. ويمكن استخدام النهايات الطرفية هذه في ادخال البرامج والبيانات لتشغيلها. ويعد تقسيم وقت الحاسب الآلى هذا مفيد للشركات الصغيرة التي تجد ان تكلفة الحصول على حاسبات آلية كبيرة خاصة بها مرتفعة.

يمكن لاحدى المدارس مثلا ان يكون لديها نهايات طرفية عديدة متصلة بحاسب آلى مركزي كبير متصل به العديد من المدارس الأخرى عن طريق نظام المشاركة الزمنية.

ويتعلم الطلبة لغة البيسك BASIC ليستطيعوا كتابة برامج وادخال بيانات عن طريق نهايات طرفية لتنقل الى وحدة التشغيل المركزية التي يستخدمها العديد من المستفيدين طبقا لنظام المشاركة الزمنية. وتظهر نتائج واخطاء برمجة كل طالب - ان وجدت - فورا على النهاية الطرفية التي يستخدمها.

وفي نظام المشاركة الزمنية يوجد عدة طرق يمكن استخدامها فى تحديد زمن استخدام الحاسب الآلى بحيث لا يحتكر مستفيد واحد النظام على حساب





شكل (8-5)
أ ـ شكل تخطيطى لوحدة ادخال من بعد
ب ـ مثال لوحدة ادخال من بعد

مستفيدين آخـرين. وطـريقة شرائح الوقت time - slicing هى احدى الطرق الشـائعة الاستخدام والتي تخصص جزءا صغيرا من وقت الحاسب الآلى لكل مستفيد. وحين انتهاء هذا الجزء ينتقل التحكم فى وحدة التشغيل المركزية الى اتاحة العمل لبرنامج مستفيد آخر ويضع البرنامج الأول في وضع الانتظار لفترة قصيرة. يمكن تنفيذ العديد من البرامج في وقت واحد بطريقة التداخل هذه. وحيث ان الحاسبات الآلية تنفذ التعليمات بسرعات تقاس بالبلايين في الثانية أو بآلاف البلايين في الثانية فهذه الطريقة التي تحول من برنامج الى آخر لا تكون واضحة في العادة للمستفيدين الذين يحصلون على مخرجات برامجهم في آن واحد.

يجب ان ننتبه الى أنه توجد عدة عيوب لنظام المشاركة الزمنية:

(١) عندما يريد المستفيد الاتصال بالنظام قد يكون الحاسب الآلى مشغولا بمعـاملة مستفيدين آخرين او قد يكون معطلا بسبب عطل في مصدر الطاقة أو لأى سبب آخر.

(٢) توجد بعض المشاكل المتعلقة بالأمن وسرية البيانات في وسط المشاركة الزمنية ويجب ان تؤخذ هذه الأمور في الاعتبار بصورة كافية.

(٣) يمكن ان تكون المشاركة الزمنية مكلفة اذا كانت معدلات الاستخدامات عالية. فيجب أن نتـذكر ان تكلفة النقل الكلية وتكلفة وقت التشغيل لوحدة التشغيل المركزية تعتمد على كمية الوقت الذي يستخدم فيه النظام بالاضافة الى تكلفة خط الاتصالات.

لقد رأينا ان بعض الشركات يمكنها استخدام نظام المشاركة الزمنية بدلا من تركيب نظام حاسب آلى خاص بها لتغـطية احتياجـاتها من عمليات الحاسب الآلى. وتقدم أجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكروكمبيوتر المتاحة حاليا بديلا حيويا للمشـاركـة الـزمنية بالنسبة للمؤسسات الصغيرة. فبالرغم من ان هذه النظم الصغـيرة ليس لها نفس امكـانيات النظم الكبيرة إلا أنها أقل كثيرا فى تكلفتها ويمكنها اشباع احتياجات المؤسسات الصغيرة في بعض الأحيان.

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

(١) يشير المصطلح ـــ الى استخدام نقل البيانات آليًا من موقع الى آخر عن طريق استخدام خطوط الهاتف أو أى وسيلة اتصالات اخرى.

(٢) (صحيح أم خطأ) استخدام النهايات الطرفية الموجودة في مواقع بعيدة يوفر نقل البيانات يدويا والتي تستغرق وقتا طويلا.

(٣) (صحيح أم خطأ) ادخال بيانات عن طريق نهايات طرفية يمكن ان تنقل مباشرة الى وحدة التشغيل المركزية او يمكن ان تخزن على شريط أو قرص.

(٤) تشغيل البيانات طبقا لنظام ـــ يعنى أنها تخزن أولا ثم يتم تشغيلها على فترات ثابتة ومحددة.

(٥) تشغيل البيانات فوريا عن طريق الخط المفتوح يكون مطلوبا فقط حينما يجب حفظ الملفات ـــ طوال الوقت.

(٦) النهاية الطرفية هى طريقة فعالة للوصول أو للاستفسار فقط حينما يجب استخلاص معلومات من ملف ـــ .

(٧) (صحيح أم خطأ) بالاضافة الى تجديد الملف الرئيسى فورا فإن التغييرات فى أسعار الأوراق المالية يفضل ان تخزن على شريط أو قرص يتم تشغيله فيما بعد.

(٨) (صحيح أم خطأ) المحل الذي ينفذ عملية التجديد مرة واحدة كل يوم يفضل ان يخزن العمليات على شريط أو قرص لتشغيلها فيما بعد.

(٩) نظم اتصالات البيانات المستخدمة لأغراض الاستفسارات غالبا ما تستخدم ملفات ـــ لأن لها مميزات الوصول العشوائى.

(١٠) ادخال كل من البرنامج والبيانات من قرص في موقع بعيد يسمى ـــ .

(١١) يستخدم الاصطلاح ــ في وصف التقنية التي تمكن العديد من الأعمال من استئجار وقت حاسب آلى من مؤسسة خدمات وهذا غالبا ما يفيد للمؤسسات الصغيرة التي لا تستطيع امتلاك حاسب آلى خاص بها.

(١٢) (صحيح أم خطأ) أجهزة المينى كميوتر وأجهزة الميكروكمبيوتر وكذلك الحاسبات الآلية الكبيرة يمكن استخدامها في تطبيقات اتصالات البيانات.

الحـــل:

(١) اتصالات بيانات.

(٢) صحيح.

(٣) صحيح.

(٤) الدفعة (أو الخط المفتوح).

(٥) مجدّده.

(٦) فورا او في نظام خط مفتوح.

(٧) خطأ ـ التغييرات في أسعار الأوراق المالية تتطلب معلومات حديثة فورية.

(٨) صحيح.

(٩) قرص أو وصول مباشر.

(١٠) ادخال عمل بعيد.

(١١) مشاركة زمنية.

(١٢) صحيح.

ثانيا : عناصر نظام اتصالات بيانات

Elements of a data communication system

تحتوى نظم المكونات اللازمة لأى تطبيق اتصالات بيانات على ما يلى :

في كلمات قليلة In a nutshell

عناصر نظام اتصالات بيانات

Elements of a data communication system

(١) قنوات الاتصالات .
(٢) النهاية الطرفية واسطح بينية مناسبة .
(٣) المشغل المركزى central processor

ويمكن ان تكون الشبكة عنصرا من عناصر نظام اتصالات البيانات كما سنرى فيما بعد .

سنركز في هذا القسم على أنواع قنوات الاتصالات الرئيسية المتاحة حاليا .

(أ) قنوات الاتصالات Communication channels

عندما لا تكون المسافة بين النهايات الطرفية ووحدة التشغيل المركزية طويلة جدا ولا تكون سرعة النقل عاملا هاما فتستخدم قنوات اتصالات بسيطة . فمثلا اذا كانت وحدة التشغيل المركزية موجودة مع عدد من النهايات الطرفية في مبنى واحد أو في عدة مبان قريبة بعضها البعض فتستخدم كابلات كهربائية او خطوط هاتفية نمطية كقنوات اتصالات . وسوف نرى ان معظم تطبيقات اتصالات البيانات تستخدم في الواقع وسائل الاتصالات البسيطة هذه .

١ - يمكن ربط النهايات الطرفية بوحدة التشغيل المركزية بواسطة كابلات اتصال تقليدية

Terminals may be linked to a CPU by a conventional cable

عند توصيل النهايات الطرفية بوحدة التشغيل المركزية مباشرة بواسطة كابل

كهربائى فإننا نسمى ذلك اتصالا سلكيا hardwired.ويستخدم الاتصال السلكى عندما تكون النهايات الطرفية قريبة من وحدة التشغيل المركزية ولا يكون متوقعا تغيير موقع كل النهايات الطرفية. واذا ما اريد نقل احد النهايات الطرفية ذات اتصال سلكى فيجب اعداد كابل جديد لتوصيلها.واحد مميزات النهايات الطرفية ذات الاتصال السلكى ان لديها المقدرة على الاتصال الفورى المباشر لوحدة التشغيل المركزية بمجرد فتح الجهاز، وليس هناك حاجة ـ كما في حالة خطوط الهاتف ـ لاجراء اتصال بالحاسب الآلى.

٢ ـ يمكن للنهايات الطرفية ان تنقل وتستقبل رسائل من الحاسب الآلى عبر خطوط موجه الصوت القياسى

Terminals may transmit and recieve computer message

over standard voice - grade telephone lines

يمكن استخدام هاتف قياسى كوسيلة لاتصالات البيانات بين النهاية الطرفية ووحدة التشغيل المركزية. وسوف نرى أنه من الضرورى اضافة وحدة سطح بينى لتحويل اشارات الحاسب الرقمى حتى يمكن نقلها عبر الهاتف ووحدة السطح البينى هذه متاحة على أية حال في صور عديدة وبتكلفة ليست عالية.

واستخدام الهاتف القياسى في اتصالات البيانات يكون أكثر مرونة من استخدام الاتصال السلكى حيث يمكن وضع النهايات الطرفية في أى مكان وتظل قادرة على الاتصال بالحاسب الآلى الكبير. ويمكن للبائعين او ممثلى الشركات على سبيل المثال من ادخال أوامر من أى موقع ونقل البيانات الى وحدة التشغيل المركزية مباشرة عن طريق الاتصال الهاتفى. فعند استخدام الهاتف فى اتصالات البيانات يجب على المستفيد ان يدير رقم هاتف خاص بالحاسب الآلى او يدخله عن طريق هاتف ذو نبرة اللمس، فاذا كان خط هاتف الحاسب الآلى غير مشغولا فسوف يتم الاتصال المباشر بين النهاية الطرفية ووحدة التشغييل المركزية.

تستخدم معظم تطبيقات اتصالات البيانات خطوط الهاتف القياسية في نقل واستقبال رسائل عن طريق نهايات طرفية بالرغم من توفر أنواع اخرى أكثر تعقيدا

من قنوات الاتصالات. وأحيانا يستخدم تعبير التشغيل المبرق Teleprocessing او الاتصـالات المبرقة telecommunication لوصف اتصـالات البيانـات باستخـدام خطوط الهـاتف. وفي العديد من التطبيقات يستخدم المصطلحان اتصالات البيانات والتشغيل المبرق بالتبادل بالرغم من ان اتصالات البيانات يمكن ان يتم باستخدام طرق اخرى غير البرق.

عيوب الهاتف القياسي الحالى:

أ ـ سرعة اتصال البيانات بطيئة نسبيا.
ب ـ معدل خطأ مرتفع نسبيا لأن أجهزة الهاتف صممت طبقا لاحتياجات الصوت.
جـ ـ النقل لمسافات طويلة مكلف جدا.

٣ ـ قنوات اتصالات اخرى Other communication channels

بالـرغم من انتشـار استخـدام كابـلات الاتصال القياسية وخطوط الهاتف القياسية في نقل البيانات في تطبيقات اتصالات البيانات إلا أنه يستخدم أيضا عدة قنوات اتصالات أخرى. وهذه القنوات الأخرى لها المميزات الاضافية التالية:

بعض مميزات بدائل قنوات الاتصالات.

أ ـ امكانية خدمة العديد من النهايات الطرفية في وقت واحد من اماكن متعددة.

ب ـ اتصال غير مكلف الى وحدة التشغيل المركزية من مسافات بعيدة وللعديد من المواقع.

جـ ـ مقدرة على مقابلة متطلبات اتصالات معقدة مثل اكتشاف اخطاء وجدولة أولويات وعمل شبكات.

وفيما يلى أكثر قنوات الاتصالات الاخرى استخداما.

أ ـ عقد إيجار طويل لخطوط الهاتف. خط الهاتف المستأجر لمدة طويلة عبارة عن خط خاص يخصص استخدامه لمؤسسة معينة لتلبية احتياجاتها من

اتصالات البيانات. يمكن ان يكون الخط المؤجر قادرا على معاملة بيانات في الصورة الرقمية فقط أو يمكن ان يكون قادرا على معاملة كل من الصوت والبيانات مثل الهاتف القياسي. وقد تم تصميم الخطوط المؤجرة لنقل البيانات في معظم الاحوال وعادة ما يكون لها المميزات التالية :

في كلمات قليلة In a nutsell

مميزات خطوط الهاتف المؤجرة

Advantages of leased telephone lines

(١) انتقال الرسائل من مكان لآخر آليًا.

(٢) يمكن الوصول الى وحدة التشغيل المركزية دائما عن طريق الخط .

(٣) خطوط الهاتف مهيئة بحيث تكون اخطاء النقل أقل ما يمكن.

(٤) تكلفة النقل بصفة عامة قليلة.

(٥) الخطوط أكثر أمنا من وجود الاسلاك وأقل مخاطر.

ب ـ محطات المايكروويف Microwave stations : تسمح محطة المايكروويف بنقل بيانات مثل ذبذبات المذياع دون الحاجة الى خطوط او اسلاك. وتستخدم محطات المايكروويف أساسا لنقل البيانات بسرعات عالية عبر مسافات طويلة. وربما يكون مألوفا لديك رؤية هوائيات على شكل طبق خاصة بمحطات المايكروويف والموجودة عادة على اسطح المباني أو في أعلى قمم الجبال. ويلاحظ ان نقل اتصالات البيانات بالمايكرويف يكون سريعا إلا أنه مكلف. وأكبر المؤسسات التي تقدم قنوات اتصالات مايكروويف في الولايات المتحدة الأمريكية هي MCI .

جـ ـ محطات اقمار صناعية Satellite stations : القمر الصناعي عبارة عن

محطة نقل على مراحل ويوجد في مدار ثابت يبعد عن الأرض بحوالى 2300 ميل. ويستخدم في نقل كميات هائلة من البيانات وكذلك في الارسال التلفزيوني والاتصالات الهاتفية. ترسل أشعة القمر الصناعي الى قمر صناعى آخر والذي ينقلها على مراحل الى محطات أرضية. وحاليا يوجد عشرات من الأقمار الصناعية كل منها في مدار فلكى خاص بها ويوضح شكل 8.6 كيفية استخدام محطات الأقمار الصناعية.

د ـ كابلات محورية والياف ضوئية: تقنية حديثة لنقل البيانات عبر الاسلاك: يستخدم كابل محوري بدلا من الكابلات القياسية في نقل البيانات ذات جودة عالية. ويحتوى على اسطوانة مركزية محاطة باسلاك شبكية يمكنها حمل البيانات بسرعات عالية جدا. وتوضع الكابلات المحورية لقنوات الاتصالات تحت الأرض أو في اسقف العديد من مراكز الحاسبات الآلية. كما يمكن استخدامها تحت الأرض أو في قاع البحر أيضا وذلك بواسطة شركات الهاتف لتقديم نقل هاتفى ذو جودة عالية.

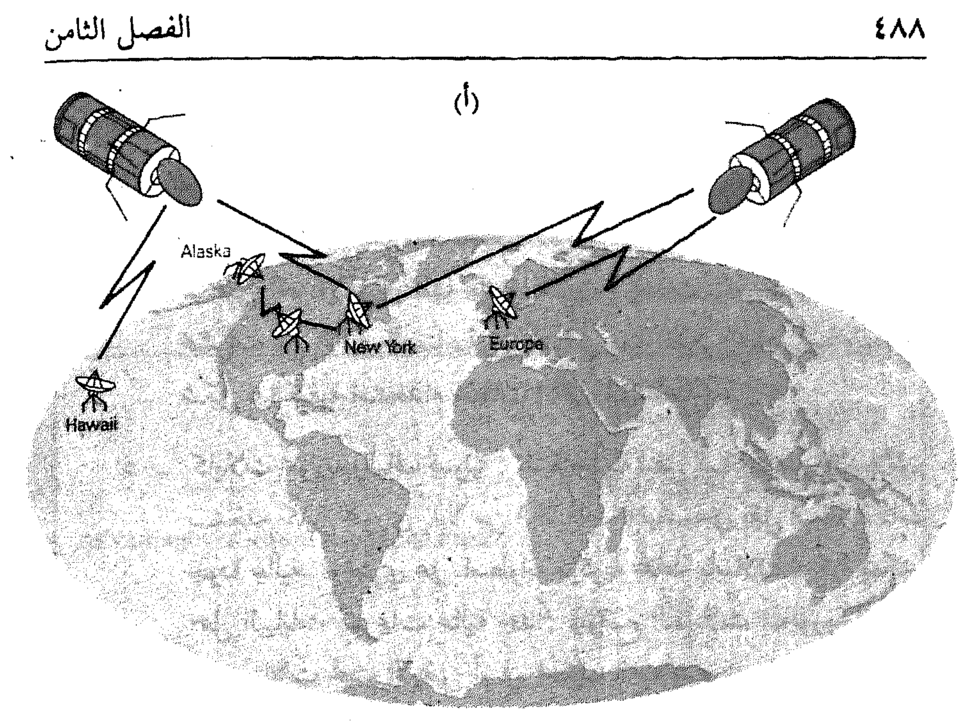
يتكون كابل الألياف الضوئية من ألياف زجاجية رقيقة جدا يمكنها نقل كميات كبيرة جدا من البيانات بسرعات عالية. وسمك هذه الألياف يعادل نصف قطر شعره من شعر الانسان تقريبا. وتتصل قنوات الألياف الضوئية مع بعضها ككابلات لعمل مسار ضوئى. وتستخدم لنقل البيانات بسرعات عالية جدا كما أنها غير مكلفة نسبيا. ويشار الى الألياف الضوئية بأنها تقنية يمكن ان تحل محل طرق اتصالات البيانات التقليدية. ويوضح شكل 8,7 تقنية الألياف الضوئية.

نظرة مستقبلية Looking ahead

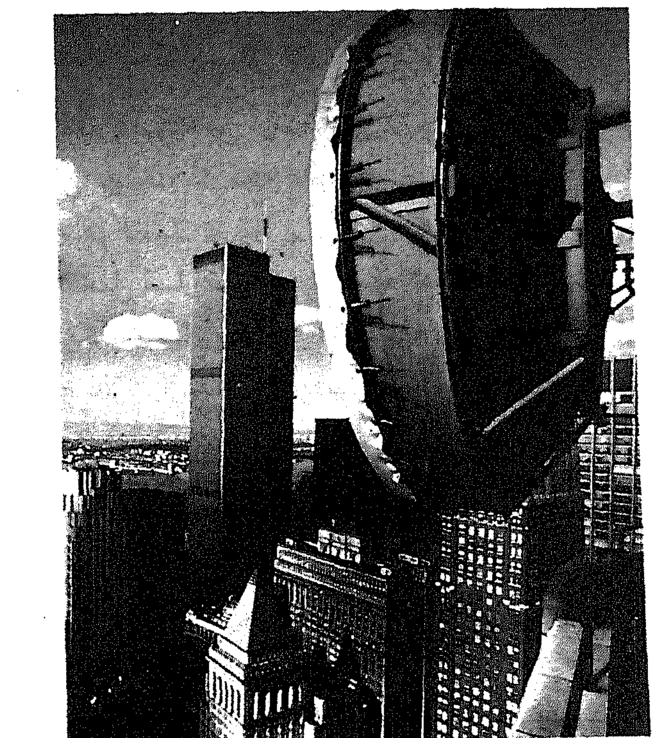
تتنبأ احد الدراسات باستخدام أشعة الألياف الضوئية في صناعة الاتصالات.

مع بداية عام 1900 م سيصل سوق نظم الألياف الضوئية في الولايات

(أ)

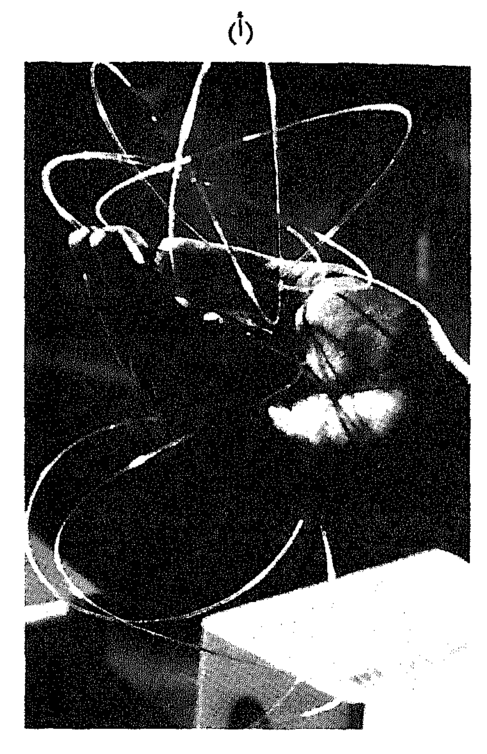


(ب)

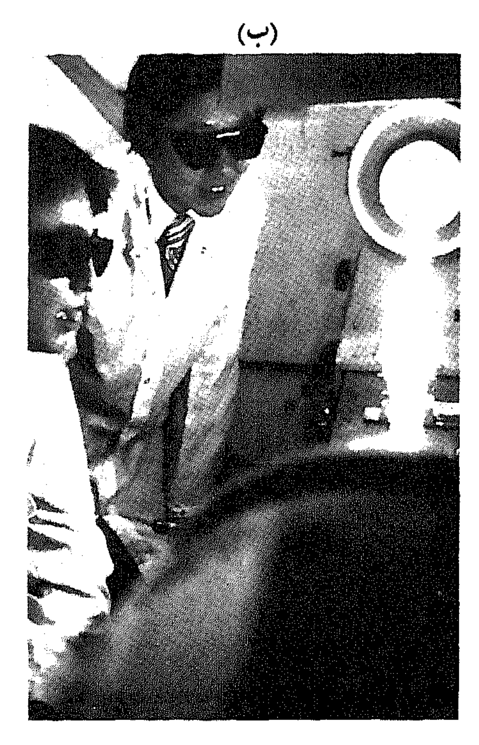


شكل (6-8) ا ـ استخدام الاقمار الصناعية في اتصالات البيانات.
ب ـ مثال لقاعدة أرضية كمحطة اتصالات مع الأقمار الصناعية.

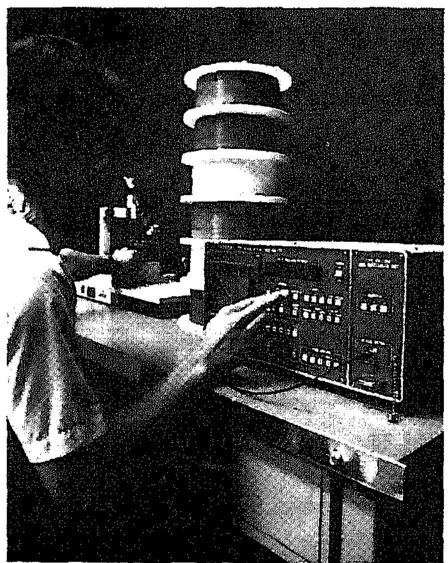
(أ)



(ب)



(جـ)



شكل (7 - 8) أ ـ انتاج كابل ألياف ضوئية.
ب ـ مثال لكابل ألياف ضوئية يحتوى على 320 من الألياف.
جـ ـ محلل ألياف ضوئية لعمل وصيانة نظم اتصالات الألياف الضوئية.

المتحدة الأمريكية الى حوالى 2 بليون دولار بعد ان كان حوالى 4 مليون دولار عام 1973 م وهذا التوقع طبقا لدراسة نشرت حديثا بواسطة مؤسسة تطوير الموارد العالمية International resource development, Inc.
وهى شركة أبحاث تسويق أمريكية.

وقد انفقت صناعة الاتصالات الهاتفية عام 1983 من 90 الى 100 مليون دولار على نظم الألياف الضوئية أو 40% من اجمالى السوق. وتتنبأ الدراسة أن تطبيقات الدفاع مثل موجهات القذائف وتأمين الاتصالات ستمثل 431 مليون دولار عام 1990 م من مبيعات الألياف الضوئية.

٤ ـ موارد معدات اتصالات البيانات

Suppliers of data communication facilities

المصدر التقليدي للحصول على قنوات الاتصال هو الناقلون العموميون common carrier مثل شركة الهاتف والبرق لنظم المعلومات AT & T . يتخصص الناقلون العموميون في تقديم خطوط هاتفية قياسية خاصة تسمى «خطوط محولة» او مؤجرة ويوصل الخط المحول خطوط هاتف عادية بكل آلة متصلة بالنظام موجودة في مكاتب مركزية اخرى.

تقدم شركة AT & T لنظم المعلومات خطوطا شخصية وخطوطا صممت أساسا لنقل البيانات أيضا. وهذه الخطوط ذات جودة عالية وتقلل من الحاجة الى اسطح بينية لتحويل الاشارات الى صورة مناسبة.

بالاضافة الى الناقلين العموميين يوجد ناقلون متخصصون يقدمون قنوات اتصالات بديله. وأحدى فئات هؤلاء الناقلين تسمى «ناقلوا القيمة المضافة» ويؤجّر هذا الناقل الخطوط من شركة AT & T ويضيف إليها تعديلات مثل إكتشاف الاخطاء وسرعة وقت الاستجابة والتوافقية مع أنواع نظم مكونات اخرى. وأكبر ناقلوا القيمة المضافة تشمل شركات RCA , GTE وكذلك شركة AT & T نفسها. وحتى عام 1982 كانت شركة خطوط الهاتف والبرق الأمريكية تدار أساسا كناقل عام. ونتيجة لثمان

سنوات من التقاضى بعدم الثقة اصبحت الشركة قادرة على انشاء شركة من شركاتها للقيمة المضافة هى AT & T لانظمة المعلومات. وفي مقابل هذا كان على شركة AT & T الاصلية ان تتعرى أمام شركات تشغيل خطوط الهاتف.

سنرى فيما بعد ان ناقلوا القيمة المضافة يمكنهم ان يقدموا اتصالات متقدمة تعرف بالشبكات للمؤسسات المستفيدة.

في كلمات قليلة In a nutshell

معالم شبكات القيمة المضافة

Features of value added networks

(١) خطوط هاتف مؤجره.
(٢) اضافة امكانيات تشغيل.
(٣) سرعات عالية.
(٤) تقليل معدلات الاخطاء.
(٥) تقليل تكلفة النقل لأن الكثير من النهايات الطرفية البعيدة تشترك في مسافة طويلة واحدة.
(٦) نظام تحويلي للاتفاقيات protocol conversion يمكن النهايات الطرفية من الاتصال بحاسبات آلية غير متوافقة مع بعضها.

---

٥ ـ تكلفة خطوط اتصالات البيانات Cost of data communication lines

تحسب تكلفة قنوات الاتصالات طبقا:

(١) لوحدات الرسائل او مجموعات البيانات و
(٢) لسعر ثابت يتغير طبقا للمسافة التي تنتقلها البيانات فمثلا شركة AT & T تقدم خدماتها المعروفة بأنها wide Area Telephone Service (WATS) «خدمات الهاتف واسعة المدى». وتدفع مؤسسة الأعمال سعرا ثابتا لأى عدد من عمليات النقل تحدث في داخل دائرة معينة.

وبصفـة عامـة تقل تكلفة استخدام قنوات الاتصالات بينما يستمر ارتفاع سرعة النقل. وحاليا يمكن لشركة AT & T لنقل المعلومات ان تنقل على سبيل المثال 280000 رسالة في نفس الوقت عبر 72 مجموعة من الألياف الضوئية بتكلفة 0.01 دولار لكل ميل.

نظرة مستقبلية Looking ahead

اتجاهات في اتصالات البيانات Trends in data communication

(١) المزيد من اعادة تكوينات الاسعار والتسهيلات.
(٢) المزيد من تسهيلات النقل في الصورة الرقمية.
(٣) ازدياد استخدام أقمار اتصالات صناعية للنقل لمسافات قصيرة ومسافات طويلة.
(٤) اتساع أكثر لاستخدام الألياف الضوئية في النقل لمسافات قصيرة ومسافات طويلة.
(٥) زيادة المنافسة بين شركة AT & T لنظم المعلومات والشركات الأخرى في تقديم خدمات وتسهيلات القيم المضافة.

٦ ـ سرعة النقل عبر قنوات الاتصالات

Speed of transmission accross communication channels

يلخص الجدول التالي سرعات نقل بيانات عبر قنوات اتصالات حيث يشير سعة الحزمة (ضيق ـ متوسط ـ عريض) إلى قدرة القناة في نقل البيانات. ويشار أحيانا الى سرعة اتصالات القناة بمعدل سرعة الاتصال baud .

في كلمات قليلة In a nutshell

سرعة خطوط الاتصالات Speed of transmission lines

نوع الخط	مثـال	خـواص	مدى سرعة الاتصـالات (بت في الثانية)
حزم ضيقة (سرعة بطيئة)	آلة بـرق	أقل تكلفة بطـيء	حتى 150 bps
حزم متوسطة (درجة الصوت ومدى متوسط)	الهاتف	شائع الاستخدام بعض الضوضـاء	من 1800 الى 19200 bps
حـزم عريـضة (سرعات عالية)	خطوط مؤجرة ميكروويف ألياف ضوئية	أكثر تكلفة أقل ضوضاء	من 20000 الى 300000

٧ ـ انواع خطوط النقل Types of transmisson lines

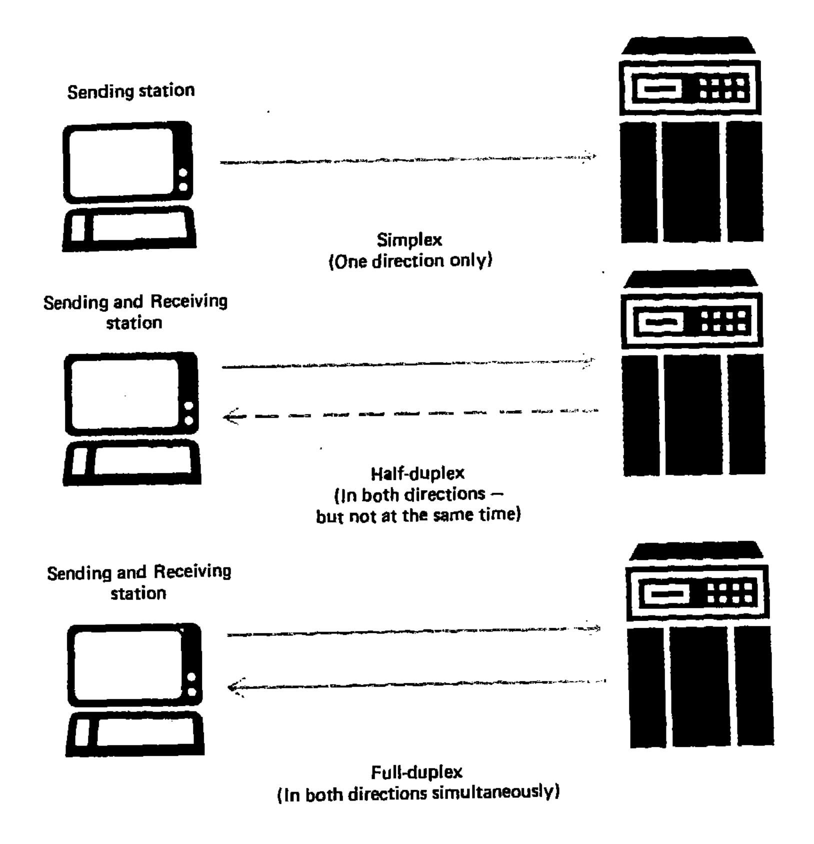
يوجد ثلاثة انواع من خطوط النقل:

(١) فردى simplex . يسمح الخط الفردى بنقل بيانات في اتجاه واحد فقط . وعلى ذلك يمكن استخدام الخط الفردى مع طابع يتلقى رسائل من وحدة التشغيل المركزية فقط . ونظرا لعدم قدرة الخطوط الفردية على نقل في اتجاهين فهى ليست شائعة الاستخدام.

(٢) نصف مزدوج half - duplex يسمح الخط النصف مزدوج بنقل بيانات فى اتجاهين ولكن ليس في نفس الوقت. فعند استخدام الخط لنقل بيانات من نهاية طرفية

الى وحـدة التشغيل المـركزية فإنه يستطيع النقل في نفس الوقت من وحدة التشغيل المركزية الى النهاية الطرفية. يجب أن يحدث التبادل متتابعا أولا في اتجاه معين ثم في الاتجاه المضاد بدلا من حدوثه في نفس الوقت. وحدات المذياع CB هى مثال لجهاز يستخدم خط نصف مزدوج.

(٣) ازدواج كامـل full duplex باستخـدام خط مزدوج ازدواجـا كاملا يمكن نقل البيانات فى كل من الاتجاهين في نفس الوقت. يعتبر الهاتف مثالا لجهاز يمكنه استخـدام خط مزدوج ازدواجـا كامـلا. هذا النـوع من النقـل متاح مع نظم اتصالات البيانات المعقدة فقط. ويوضح شكل 8.8 الثلاثة انواع من الخطوط.



شكل (8-8)
أنواع خطوط الاتصالات

(ب) نظم مكونات الحاسب الآلى Hardware

١ - النهايات الطرفيّة Terminals

تتواجد وحدات النهايات الطرفية في مواقع تواجد كميات كبيرة من بيانات المدخلات أو الاستفسارات أو الاعمال. لرفع الكفاءة فمن المهم وضع نهايات طرفية بعيدة في مواقع استراتيجية حيث يكون معدل سريان البيانات كبيرا.

لقد تناولنا في الفصلين الخامس والسادس وحدات مدخلات ومخرجات متعددة يمكن استخدامها مع الحاسب الآلى، وفي الواقع أن أى من هذه الوحدات يمكن استخدامه كنهاية طرفية اذا وضع في موقع بعيد.

وأبسط أنواع النهايات الطرفية هو هاتف نبرة اللمس الذي يمكن المستفيد من الاتصال بالحاسب الآلى عن طريق الهاتف ثم يدخل رسائل رقمية. وقد ازداد استخدام هاتف نبرة اللمس بهذه الطريقة عن طريق الممثلين التجاريين لنقل بيانات مثل نقل أوامر الى الادارة المركزية.

على أية حال فإن النهايات الطرفية الأكثر استخداما هى نهايات طرفية على شكل آلة كاتبة وأنبوب أشعة الكاثود مع لوحة مفاتيح. وكل منها قادر على نقل رسائل الى وحدة التشغيل المركزية باستخدام لوحة مفاتيح. وتتسلم النهاية الطرفية التي على شكل آلة كاتبة الاجابات في صورة مستديمة (ورقية) بينما تتسلم الاخرى رسائل فى صورة وقتية (على الشاشة) وبالاضافة الى ذلك فإن نظم نقاط البيع تستخدم بشكل واسع قارئات الكود الخطى كنهايات طرفية.

كما يمكن استخدام أجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكروكمبيوتر في نظام اتصالات البيانات كنهايات طرفية. ويمكننا تسمية هذه النهايات الطرفية بأنها نهايات ذكيه وذلك لأنه بالاضافة الى عملها كوحدة مدخلات ومخرجات فهى لها امكانية اجراء الحسبات بنفسها.

وباختصار فإن النهاية الطرفية الذكية يمكن برمجتها وعادة ما يكون لها سعة تخزين أكبر من النهايات الطرفية الغير ذكية والتي تسمى في بعض الأحيان نهايات طرفية صماء.

٢ ـ الوسيط والموصلات كأسطح بينية Modms and couplers as interfaces

صممت خطوط الهاتف لنقل رسائل صوتية فى صورة تماثلية أو مستمرة. إلا أن النهايات الطرفية ووحدة التشغيل المركزية تنقل رسائلها في صورة رقمية يعبر عنها بواسطة ومضات أو ذبذبات. ولجعل خط الهاتف قادرا على نقل واستقبال رسائل فى الصورة الرقمية يستخدم وحدة سطح بينى تسمى وسيط أو مودم modem أو موصل coupler .

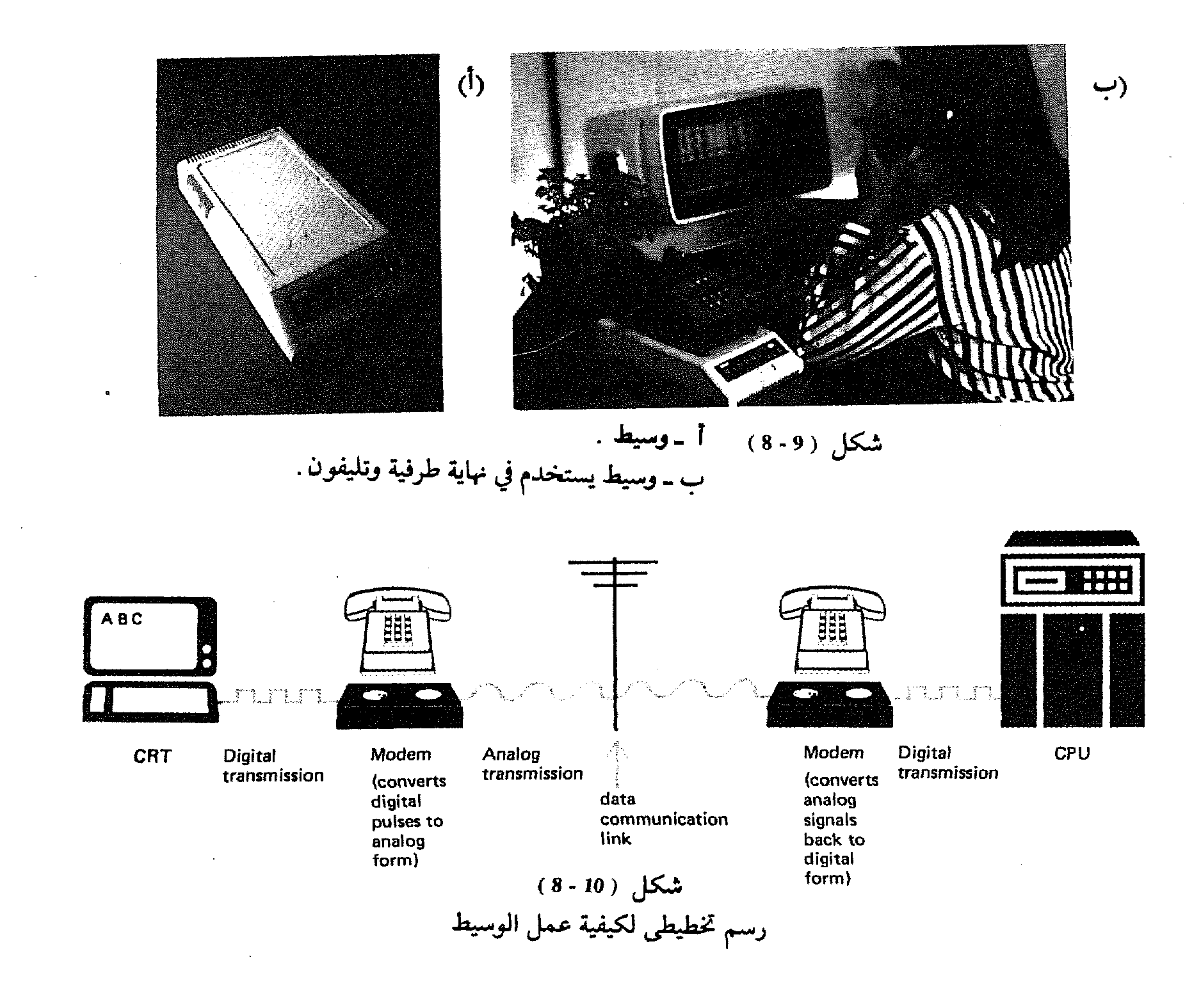
وكلمة modem هى اختصار لكلمتى معدل modulator ومعيد التعديل demodulator-حين اتصال هذه الوحدة بنهاية طرفية فإنها تحول الرسائل الموجودة في صورة رقمية الى صورة تماثلية لكى تنقل عبر خطوط الهاتف انظر شكل 8.9 . وفي الناحية الأخرى حين اتصال المودم بوحدة التشغيل المركزية فإنه يعيد تحويل الاشارات التماثلية المنقولة الى الصورة الرقمية. يوضح شكل 8.10 كيفية عمل المودم.

والموصل السمعى acoustic coupler هو عبارة عن نوع خاص من أنواع الوسيط متصل بالهاتف لعمل تحويل مباشر للذبذبات: وغالباما يكون جزء من النهاية الطرفية نفسها انظر شكل 8.11 . وحتى حينما تكون النهاية الطرفية متصلة اتصالا سلكيا مع وحدة التشغيل المركزية فإن هناك حاجة في بعض الأحيان الى سطح بينى للتأكد من ان كل الاشارات في الصورة الرقمية تم نقلها فى صورة متوافقة.

٣ ـ ضوابط الاتصالات communication controllers

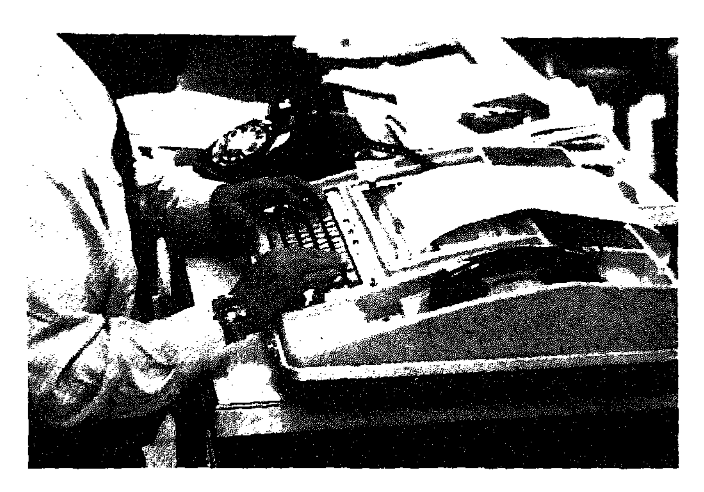
في نظم اتصالات البيانات المعقدة حيث يتداخل العديد من النهايات الطرفية مع وحدة التشغيل المركزية تكون تكلفة خطوط الاتصالات مرتفعة، وغالبا ما تتعدى تكلفة الحاسب الآلى نفسه. علاوة على ذلك فإن الحاجة الى تنسيق نشاط النهايات الطرفية في مثل هذه النظم يمكن ان تكون مرتفعة جدا.

ويوجد العديد من أجهزة الضبط التى غالبا ما تستخدم لتقليل تكلفة الاتصالات ولتكامل استخدام النهايات الطرفية إلا اننا سنركز على النوعين الأكثر



شكل (8 - 9) أ ـ وسيط .
ب ـ وسيط يستخدم في نهاية طرفية وتليفون .

شكل (8 - 10)
رسم تخطيطى لكيفية عمل الوسيط



شكل (11 - 8)
نهاية طرفية بها موصل سمعي

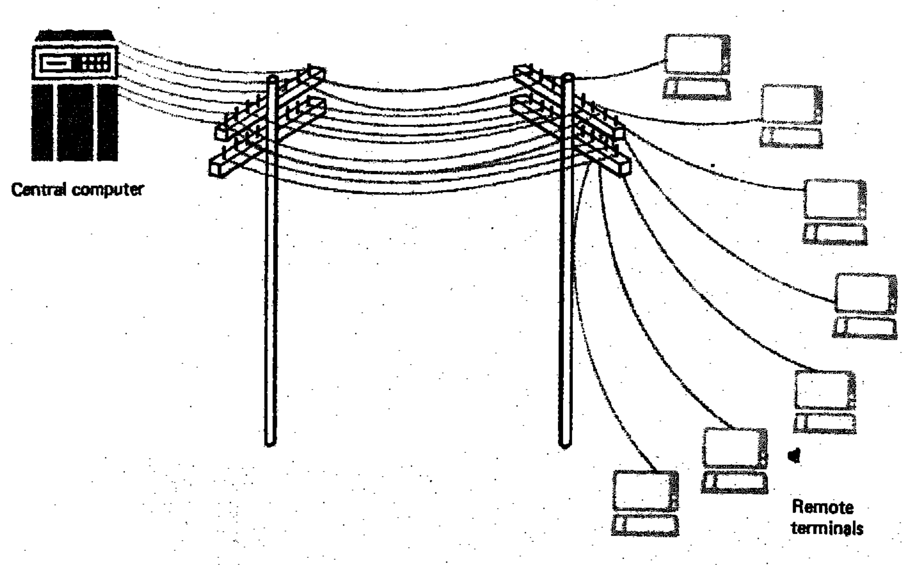
استخداما.

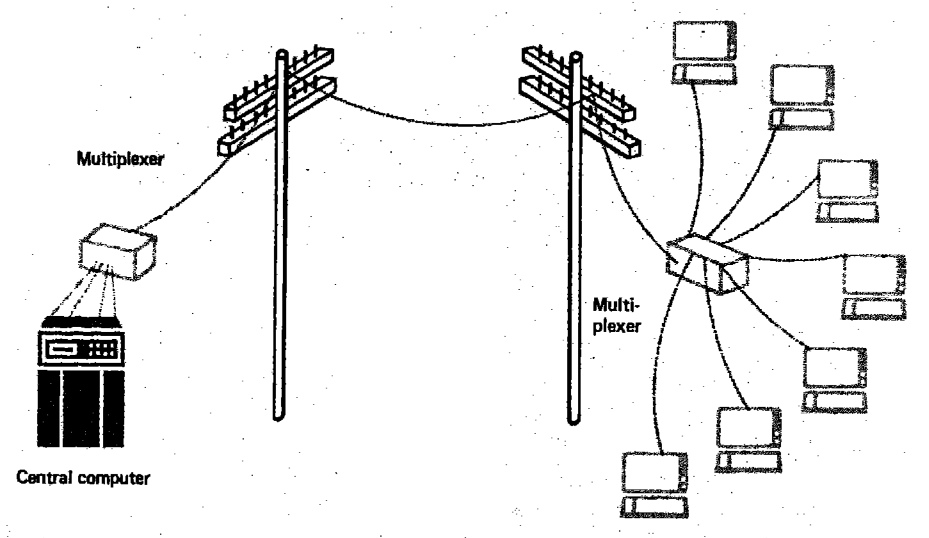
● مضاعف الارسال multiplexer

هو عبارة عن وحدة تجمع رسائل من نهايات طرفية متعددة وتنقلها مجمة بسرعات عالية من خلال قناة اتصالات واحدة كما هو موضح فى شكل 8.12 كما يوضح شكل 8.13 المضاعف الفعلى نفسه.

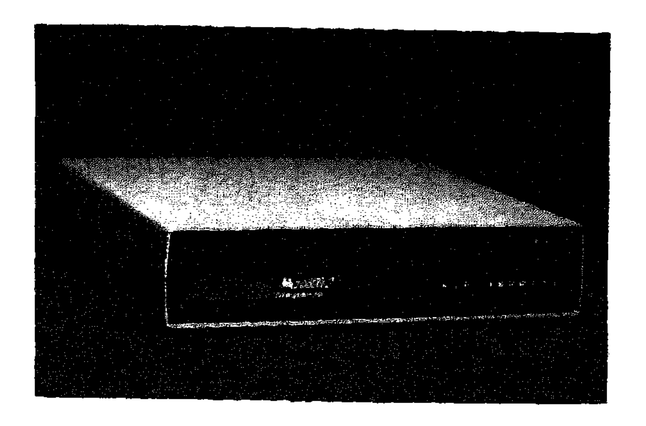
وعادة ما تتصل النهايات الطرفية بالمضاعف عن طريق كابل كهربائى ثم عن طريق وسيط وقناة اتصالات واحدة. ويقوم المضاعف بنقل البيانات المجمعة بسرعات عالية الى وحدة التشغيل المركزية. وليس هناك حاجة الى قنوات فردية ووسيط فردى لكل نهاية طرفية. وبايجاز يستخدم المضاعف لتحسين كفاءة تطبيقات اتصالات البيانات.يوضح شكل 8.14 كيفية نقل البيانات باستخدام المضاعف.

وبالمثل يمكن استخدام مضاعفات لتحويل رسائل أى ان المضاعف يمكنه استقبال اجابات مجمعة من وحدة التشغيل المركزية وينقل كل اجابة الى النهاية الطرفية المناسبة.

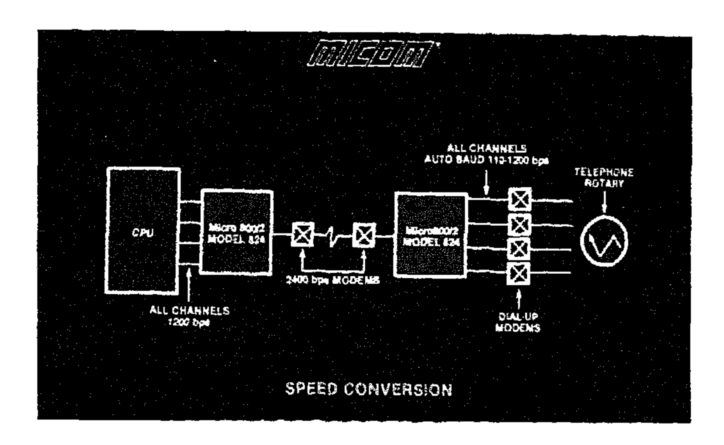




شكل (12 - 8)
استخدام مضاعف الارسال
أ ـ نقل بدون مضاعف ارسال .
ب ـ نقل باستخدام مضاعف ارسال .



شكل (13 - 8) مضاعف ارسال



شكل (14 - 8) كيفية نقل البيانات باستخدام مضاعف ارسال

●● معالج نقطة البداية front - end processor

يعد المضاعف مثاليا في تقليل تكلفة الاتصالات وزيادة كفاءة النقل. يستخدم احيانا جهاز مينى كمبيوتر بدلا من او بالاضافة الى المضاعف لتحسين وظائف التحكم. وجهاز الميني كمبيوتر يمتاز بانه قادر على اداء وظائف الحاسب الآلى بالاضافة الى تسهيل سريان البيانات الى الحاسب الآلى الكبير. اى أن جهاز المينى كمبيوتر يمكنه تشغيل البيانات واخراجها واختبار صحتها . . . الخ قبل ان يقوم الحاسب الآلى الكبير بتشغيلها. ويسمى جهاز المينى كمبيوتر المستخدم

بهذه الطريقة بمعالج نقطة البداية Front - end processor ويمكن ايضا استخدام جهاز مينى كمبيوتر في الطرف الآخر لاجراء التشغيل والاخراج . . . الخ على الرسائل التي تأتى من الحاسب الآلى الكبير قبل نقلها الى كل نهاية طرفية. في هذه الحالة يسمى جهاز المينى كمبيوتر مشغل نقطة النهاية back-end processor

(ج) المعالج المركزى Central processor

١ - متطلبات وحدة التشغيل المركزية CPU requirements

تتطلب وحدة التشغيل المركزية المستخدمة مع معدات اتصالات بيانات بصفة عامة ما يلى:

● معالم تحكم معقدة. يجب توفر نظام تحكم في غاية التعقيد وتوفر برنامج مشرف قادر على تشغيل بيانات من عدة محطات وتشمل امكانيات التحكم عادة:

أ - امكانية الاستعلام عن طريق النهاية الطرفية - ويطلق على ذلك انتخاب polling - لتحديد ما اذا كانت هناك رسائل في انتظار ارسالها.

ب - القدرة على عمل صف أو عمل نظام اولويات اذا نقلت عدة رسائل في نفس الوقت.

جـ - القدرة على تأمين السلامة والثقة في النظام بوضع وفحص شفرات خاصة وتحديد كلمات سرية تمكن المستفيدين المسؤولين فقط من الوصول.

● امكانية التدخل. حيث ان وحدة التشغيل المركزية تعمل على بيانات من نهايات طرفية متعددة في نفس الوقت فيجب أن تكون قادرة على تنفيذ جدولة الأولويات والتدخل لتنفيذ البرامج اذا كانت هناك حاجة لتنفيذ برنامج هام.

● التداخل مع وحدات اتصال مباشر. الاتصال العشوائى مرتفع السرعة للملفات ويعتبر من الأنشطة الهامة جدا لاتصالات البيانات. وعادة ما تخزن الملفات التي سيتم الوصول إليها بهذه الطريقة على قرص.

● امكانية برمجة متعددة. يمكن استخدام الحاسبات الآلية التي لها مقدرة تشغيل

أكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت فقط في تشغيل بيانات من عدة نهايات طرفية.

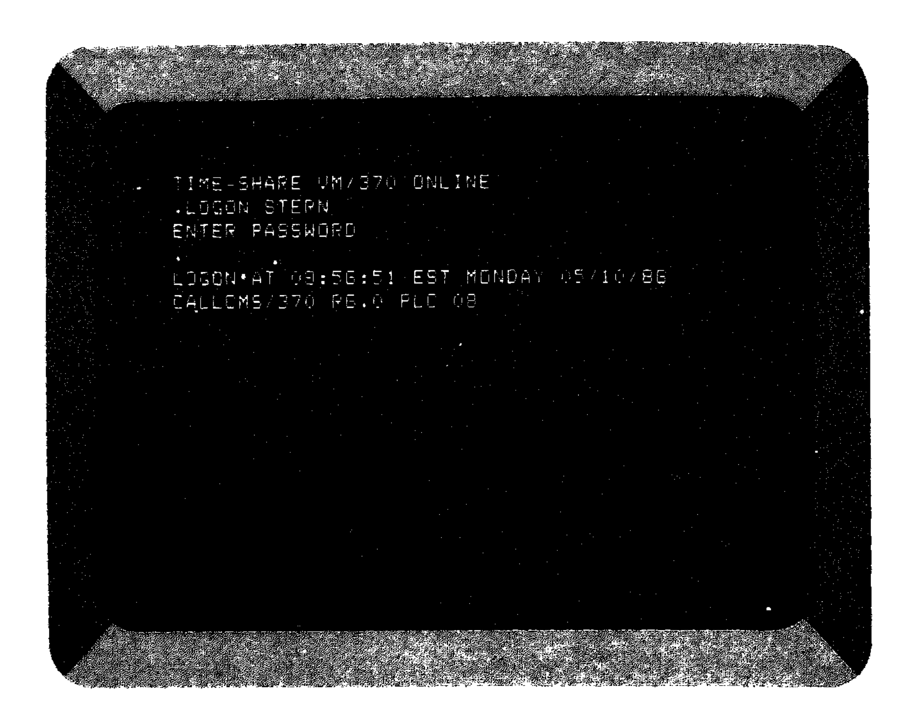
يوجد العديد من الحسابات الآلية الكبيرة وأجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكروكمبيوتر التي صممت خصيصا لتعمل في وسط اتصالات البيانات. وبصفة عامة كلما كان الحاسب الآلى كبيرا كلما ازداد عدد النهايات الطرفية التي توظف لمقابلة احتياجاته من اتصالات البيانات.

ويلاحظ انه بالرغم من أنه يمكن برمجة وحدة التشغيل المركزية للاقلال من مخاطر الأمن في وسط اتصالات البيانات إلى أن تهديد هذه المخاطر يزال مرتفعا. ويركز الفصل 17 (من الجزء الثاني من الكتاب) على الطرق المستخدمة في تقليل مخاطر اتصال الأفراد الغير مسؤولين بنظام اتصالات البيانات لتحقيق مكاسب شخصية أو بغرض التخريب.

٢ - الاتصال بوحدة التشغيل المركزية Communicating with the CPU

تختلف طرق التداخل مع وحدة التشغيل المركزية بشكل واسع. فعند استخدام الهاتف يدير المستفيد رقما هاتفيا محدد للحاسب الآلى او يدخله بالضغط اذا كان يستخدم هاتف نبرة اللمس. واذا لم يكن الحاسب الآلى قادرا على معاملة النقل في هذا الوقت فسيسمع المستفيد اشارة دالة على ان الحاسب الآلى مشغول. اما اذا كان الحاسب الآلى غير مشغول فسيسمع المستفيد موجه صوتيه عالية متقطعة عبر الهاتف. وعند سماع هذا الصوت يضع المستفيد سماعة الهاتف على الموصل والذى يمد بسطح بينى للنهاية الطرفية وخط الهاتف.

ويغض النظر عما اذا كان يجب ادارة رقم هاتفى للحاسب الآلى أو أنه متصل سلكيا بالنهاية الطرفية فسيطلب الحاسب الآلى من المستفيدين ان يبدأوا العمل Logon اى أنه يطلب منهم اتباع مجموعة اجراءات معينة لتعريف انفسهم. وتشمل عملية البدء بصفة عامة ادخال رمز واحد أو أكثر والذي يشار إليه في بعض الأحيان برقم الحاسب أورقم المستفيد أو كلمة السر. انظر شكل 8.15 كمثال لاجراءات بدء العمل. اذا لم يدخل الرمز وكلمة السر بطريقة مناسبة فسيرد الحاسب الآلى برسالة مثل «كلمة السر غير صحيحة ـ جرب مرة أخرى»



شكل (15 - 8) مثال لاجراءات بدء التشغيل

INVALID PASSWORD - TRY AGAIN

ويلاحظ في بعض النظم أنه يجب على المستفيد ان يدخل رمز ادخال خاص logon code بطريقة واضحة وإلا فان الحاسب الآلى سيقطع الاتصال آليًا بالنهاية الطرفية. وهذا الاجراء هو إجراء أمان لمنع المستفيدين الغير مسؤولين الذين يحاولون الوصول الى نظام الحاسب الآلى عن طريق التجربة والخطأ بادخال رمز البداية يمنعهم من الاتصال بوحدة التشغيل المركزي.

وعندما يتم فتح الجهاز بنجاح يحدد الحاسب الآلي انه معد للاستخدام حينئذ يمكن للمستفيد ان يستمر مثلا في:

أ) تنفيذ برنامج سبق تخزينه في نظام الحاسب الآلى أو

ب) ادخال محتويات برنامج جديد عن طريق لوحة مفاتيح النهاية الطرفية أو

جـ) ادخال بيانات جديدة أو مراجعة بيانات يراد تخزينها في نظام الحاسب الآلي.

وسيجيب الحاسب الألي بالاجابة المناسبة عن طريق النهاية الطرفية.

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

(١) في نظام اتصالات بيانات تكون ـــ الاتصالات ضرورية لربط نهاية طرفية بعيدة بوحدة التشغيل المركزية.

(٢) معظم نظم اتصالات البيانات البسيطة تستخدم ـــ أو ـــ كوسائل اتصالات للبيانات.

(٣) يمكن ان تستخدم النهايات الطرفية الموصلة سلكيا كابلات كهربائية قياسية أو كابلات ـــ جديدة لنقل البيانات.

(٤) ـــ هو خط اتصال خاص تقدمه شركات الهاتف لتخصيصه لاتصالات البيانات الخاصة بمؤسسة معينة.

(٥) اتصالات البيانات عالية السرعة يمكن ان تستخدم محطات ـــ لاسلكية ومحطات ـــ.

(٦) يحتوى كابل ـــ على ألياف زجاجية رقيقة يمكنها حمل بيانات بكميات كبيرة وبسرعات عالية.

(٧) (صحيح أم خطأ) يتم الحصول على كل قنوات الاتصالات من شركة AT & T

(٨) سرعة قناة الاتصالات تسمى معدل ـــ.

(٩) (صحيح أم خطأ) نقل الحزم المتوسّطة بمد خطوط الهاتف اسرع من نقل الحزم العريضة عبر خطوط مؤجرة.

(١٠) عندما يسمح بالنقل من والى وحدة التشغيل المركزية عبر نفس خط الاتصالات تتابعيا وليس في نفس الوقت يسمى هذا الخط خط ـــ.

(١١) عندما يسمح بالنقل الى والنقل من وحدة التشغيل المركزية يمر نفس خط الاتصالات في نفس الوقت يسمى هذا الخط خط ـــ.

(١٢) ـــ هو جهاز يقوم بتحويل اشارات النهايات الطرفية ونقلها من الصورة الرقمية لتنقل عبر خطوط الهاتف.

(١٣) ـــ هو جهاز يمكنه جمع رسائل العديد من النهايات الطرفية ونقلها مجمعة عبر خط اتصالات واحد.

الحـــل:

(١) قنـــاة.

(٢) خط هاتف قياسى لدرجة الصوت ـ كابل.

(٣) محوريّة أو ألياف ضوئية.

(٤) الخط المؤجّر أو الخط الخاص.

(٥) مايكروويف ـ قمر صناعي.

(٦) الألياف الضوئيّة.

(٧) خطأ ـ هناك ناقلات اخرى مثل RCA و GTE

(٨) بـــود.

(٩) خطأ ـ نقل الحزم المتوسّطة أبطأ من نقل الحزم العريضة.

(١٠) نصف مزدوج.

(١١) مزدوج ازدواج كامل.

(١٢) الوسيط أو الموصّل الصوتى.

(١٣) المضاعف.

د ـ الشبكات Networks

مع تطور نظم اتصـالات البيانـات اتسع استخدام مراكز الحاسب الآلى لتشمل اتصالها مع العديد من النهايات الطرفية او وحدات تشغيل مركزية اخرى. وهذا يعنى

ان الفروع المختلفة للمؤسسة يمكنها الاتصال مع بعضها كما ان المؤسسات المختلفة نفسها يمكنها الاتصال ببعضها البعض.

يستخدم اصطلاح شبكة network لوصف نظام منسق من النهايات الطرفية أو أجهزة المينى كمبيوتر وحاسبات آلية كبيرة حيث يمكنها ان تعمل منفصلة عن بعضها البعض ويمكنها في نفس الوقت ان تقتسم البيانات والموارد الأخرى. وتسمى وحدة التشغيل المركزية او الحاسب الآلى الكبير بالحاسب المضيف host computer . وتسمى النهايات الطرفية وأجهزة المينى كمبيوتر بالنقاط nodes . كما تشتمل الشبكة على كل من نظم مكونات ونظم برامج تعطى الاتصالات اللازمة وتحدد الطريقة الأكثر كفاءة لتحكم اتجاه الرسائل في نظام الاتصالات.

١ - بعض الشبكات المتاحة Some commercial available networks

يوجد نوعان رئيسيان من شبكات الاتصالات المتاحة تجاريا والتي تيسر تنسيقا آليًا وتوافقا لأنواع نظم المكونات المختلفة.

أ) تبادل الفرع الخاص **Private branch exchage (PBX)** . نظم الفرع الخاص لتبادل التحويل الآلى تستخدم آلية تغيير عن طريق تحكم الحاسب الآلى لمعاملة الاتصالات عبر خطوط الهاتف.

وتدير أنظمة ناقل القيمة المضافة مثل شبكة الهاتف لشركة GTE's Telenet شبكات نقل اتصالات في الولايات المتحدة الأمريكية بين الحاسبات الآلية والنهايات الطرفية. فمثلا شبكة الهاتف Telenet تستخدم أجهزة مينى كمبيوتر كضوابط ومحولات واسطح بينية لتنظيم هذه الخطوط في شبكة قومية. ويمكن للمستفيد ان يدير رقم الهاتف الخاص باقرب نقطة من نقاط الشبكة ليتصل ببساطة به. تنظم البيانات في الشبكة في مجموعات packets يصل عدد الحروف فيها الى 128 حرفا وتسير هذه المجموعات خلال الشبكة في إتجاه المكان الذي في حاجة إليها. يوضح شكل 8.16 نظام PBK إليكتروني.

بالاضافة الى تكلفة الاستخدام الثابتة يحاسب المستفيد على عدد



شكل (8 - 16) نظام PBX أليكترونى

المجموعات packet التي تنقل بغض النظر عن المسافة. سينتج عن هذا انخفاض معتبر في تكاليف الاتصالات بالمقارنة بتكلفة خطوط الهاتف التقليدية. تقدم شركة الهاتف Talenet امكانية خدمات محلية لحوالى 250 مدينة. وشركة Tyment Inc وهى شركة شبكة ناقلات قيمة مضافة اخرى توفر امكانيات اتصالات لشركات الاعمال. بالاضافة الى 250 منطقة محلية في الولايات المتحدة توفر شركة Tyment خدمات لعدد 35 موقعا دوليا. وتقدم شركة AT & T لأنظمة المعلومات خدمات عن طريق شبكة تسمى نظام معلومات متقدم NET1

(ب) الشبكة المحلية شبكة المنطقة المحلية هى وسيط نقل لنهايات طرفية وحاسبات آلية مضيفة متصلة ببعضها عن طريق وسيلة فردية أو وسائل متقاربة. بصفة عامة فإن مدى شبكة المنطقة المحلية تشمل 50 ميلا فى المدى الخاص باتصالاتها. انظمة الشبكات هذه مصممة - كما يدل على ذلك اسمها للاستخدام المحلى وكبدائل لانظمة النقل القياسية. تستخدم الكابلات المحورية بدلا من خطوط الهاتف في معظم الشبكات المحلية إلا ان بعضها يستخدم كابلات الألياف الضوئية كذلك. والنوعين الأساسين من شبكات المنطقة المحلية: هما الحزمة المتوسّطة (سرعة متوسطة) والحزمة العريضة (سرعة عالية) والاختلاف الأساسي بينهما هو عرض الشريط بالاضافة الى السرعة والذي يحدد:

● التكلفة.
● عدد عمليات النقل التي تحدث في نفس الوقت.
● القدرة على معاملة البيانات والصوت متداخلين مع بعضهما.

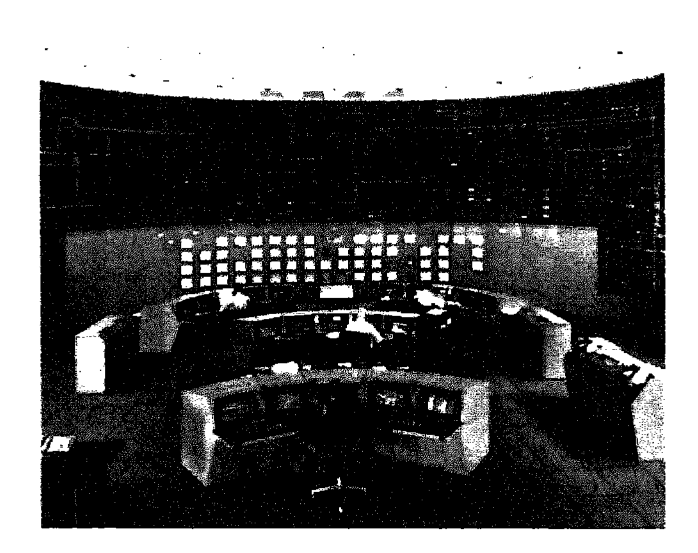
شبكات الحزم العريضة مبنية على تقنية كابلات التلفزيون. ويمكنها معاملة نقل بيانات وأصوات وصور بمعدلات نقل عالية جدا واعلى كثيرا من شبكات الحزم العادية. وكما في شبكة كابلات التلفزيون يمكن تقسيم عرض الحزمة الى قنوات متعددة. بهذه الطريقة يمكن توجيه كل قناة الى نوقع معين من المعدات أو التطبيقات. وشبكة وانج الخاصة بشركة Wang ربما تكون أكثر الشبكات ذات الحزمة العريضة انتشارا تجاريا.

شبكات الحزم العادية محددة أكثر إلا ان تكلفتها اقل كثيرا. وهى تقدم قناة واحدة فقط ويجب أن تستخدم كل المعدات المتصلة بالكامل هذه القناة. وأكثر الشبكات المنتشرة الاستخدام من هذا النوع شبكة شركة Xerox's Etheernet والتي تستخدم كابل محورى. وحاليا يمكن لهذه الشبكة ان تشغل 1024 محطة عمل. ويدعم هذه الشركة كل من شركة Intel وشركة Digital Equipment corporation تدعمها شركة زيروكسXerox. بالنسبة للانظمة التي لا تتطلب نقل صوت أو صورة بل تركز بشدة على نقل بيانات فإن شبكة Ethenet هى أقل الشبكات تكلفة حاليا.

٣ ـ تصنيفات عامة للشبكات General categories of networks

تستخدم المؤسسات الكبيرة مثل البنوك والمحلات الكبيرة وغرف السمسرة للأوراق المالية الشبكات استخداما واسعا. ويوضح شكل 8.17 نظام يعتمد على شبكة.

وهناك العديد من أنواع الشبكات التي يمكن ان تستخدمها احدى المؤسسات في وسط تشغيل بيانات منتشرة حيث يكون كل قسم فيه نقطة ـ محطة جهاز مينى كمبيوتر أو ميكروكمبيوتر بعيدة ـ وجميعها متكاملة تحت تحكم حاسب آلى كبير مركزى. نوع الشبكة المستخدم يعتمد على مواقع النقل. سنفحص باختصار الثلاثة طرق الأكثر استخداما في عمل الشبكات لشركات لديها حاسبات آلية مضيفة ونقاط مستخدمة في وسط منتشرة.

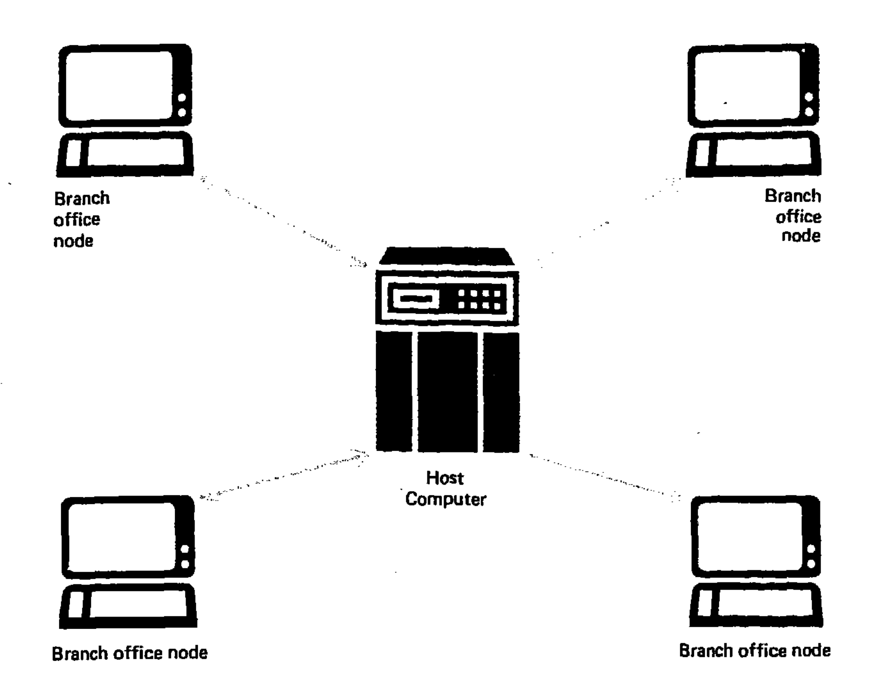


شكل (17 - 8) مثال لشبكة حاسب آلى

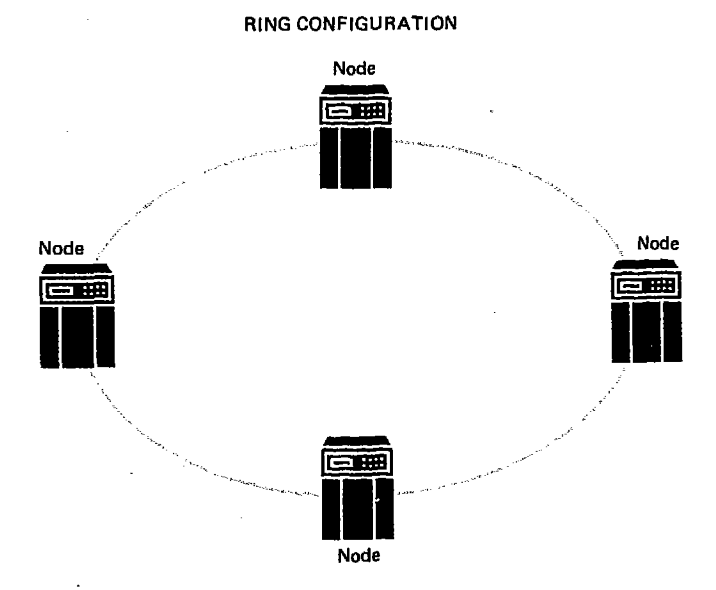
أ) شكل النجمة : فى هذا النوع من الشبكات يستقبل حاسب آلى مركزي كل الـرسائل ويوجه الاجابات الى النقاط المناسبة (انظر شكل 8.18). اذا تعطلت احد النقاط فيتركها الحاسب الآلى المركزي ببساطة. ويستخدم اسلوب الشبكات هذا بصفة عامة في البنوك وفى أنظمة المشاركة الزمنية في المدارس. والاعتماد في هذا النظام على وحدة التشغيل المركزية يكون حرجا لأنه اذا تعطلت وحدة التشغيل المركزية يتعطل النظام كله.

ب) شكل الحلقة: في هذا النوع من الشبكات تتصل وحدة التشغيل المركزية والنهـايات الطرفية او نقاط الشبكة فى صورة متتابعة حيث يجب ان تمر الـرسـائـل خلال سلسلة متـابعة. في هذه الحالة لا يوجد حاسب آلى مركزي. وكل طرف وهو عادة حاسب آلى - يقوم بعمل تطبيقاته الخاصة كما يشارك فى موارد الشبكة الداخلية.

العيب الأساسي في هذا النظام هو أنه اذا حدث عطل في أى نقطة من نقاط الشبكة فإن الشبكة تفشل كلية. ومثل هذا النظام هو الأفضل في الأنظمة اللامركزية التي لا يوجد بها أولويات. ويوضح شكل 8.19 شكل الحلقة.

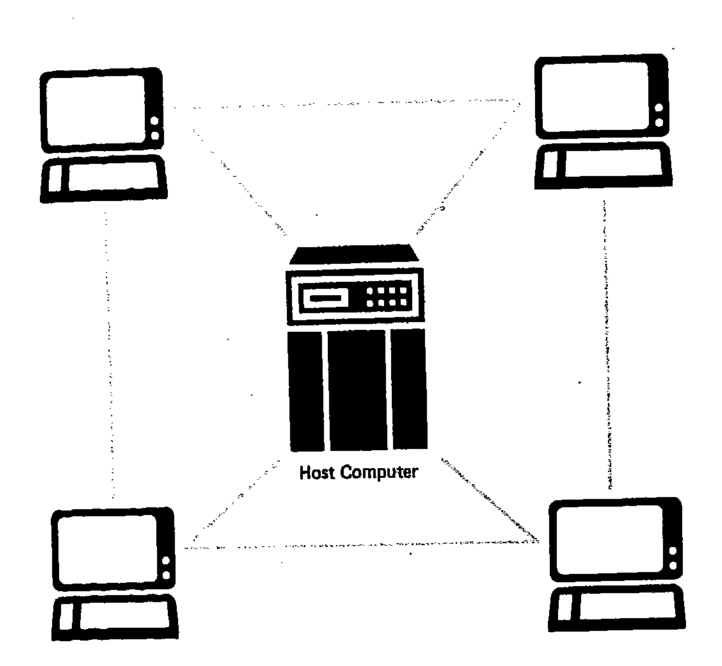


شكل (8 - 18) مثال لشبكة على شكل النجمة



شكل (8 - 19) مثال لشبكة على شكل حلقة

جـ) الشكل الشبكى : وهو عبارة عن شبكة تداخل حقيقية حيث ان كل نقطة لها مقدرة على الوصول المباشر للحاسب الآلى المركزى وكذلك الى جميع النقاط الاخرى في الشبكة . اى ان كل نقطة تمثل شبكة نجمة خاصة بها . والمؤسسات التي بها بعض قواعد بيانات لا مركزية وبعضها الآخر مركزى تستخدم الشكل الشبكى . وبهذه الطريقة يمكن لأى نقطة ان تصل الى اىٰ قاعـدة بيانـات وعادة ما تستخدم المحلات الكبيرة الشكل الشبكى حيث تجمع معلومات ادخال الأوامر عند نقاط البيع ويمكن نقلها بعد ذلك الى الادارات الفرعية . ويوضح شكل 8.20 الشكل الشبكى .



شكل (20 - 8) مثال لشبكة على شكل شبكى

نظرة مستقبلية Looking ahead

نمو شبكات المنطقة المحلية الفعال Efficient local area netwoek grow

سيزداد استخدام شبكات المنطقة المحلية زيادة واضحة اثناء الثمانينيات الميلادية لأنها تمثل أكفأ طريقة لتوصيل عدد كبير من النهايات الطرفية والقابل للزيادة. وقد صاحب نمو شبكات المنطقة المحلية الحرص على أن النهايات الطرفية للبيانات تمكن المنفذين فى المستوى الاداري المتوسط من اداء عمل أكثر خلال وقت أقل، وصاحب أيضا استخدام شبكات المنطقة المحلية ارتفاع في تكلفة الاتصالات.

(١) شبكات المنطقة المحلية ستستمر في تشغيل شبكات نجميه وحلقية وشبكية.

(٢) ستقل تكاليف شبكات المنطقة المحلية مع تطور التقنية.

(٣) ستصبح شبكات المنطقة المحلية من الألياف الضوئية ومن الكابلات شائعة الاستخدام.

ملخص الفصل Chapter summary

أولا : سبب استخدام اتصالات البيانات

أ) ادخال بيانات بعيدة لتشغيل العمليات فوريا أو طبقا لتشغيل الدفعة.

ب) عمل استفسارات من مواقع بعيدة.

جـ) المشاركة الزمنية.

ثانيا : مكونات اتصالات البيانات

أ) وسائل الاتصالات

(١) الكابل ـ محورى ومن ألياف ضوئية

(٢) خطوط الهاتف ـ مؤجرة او خطوط درجة الصوت.

(٣) نقل عن طريق المايكروويف أو الأقمار الصناعية.

ب) انواع وسائط الاتصالات

(١) فـردى:

- في اتجاه واحد فقط .
- مثال: اتصال طابع من بعيد بوحدة تشغيل مركزية.

(٢) نصف مزدوج:

- في الاتجاهين على التتابع وليس في نفس الوقت.
- يستخدم عندما لا تكون السرعة مهمة.

(٣) ازدواج كامل:

- يمكن نقل بيانات في كل من الاتجاهين وفي نفس الوقت.
- اسرع الوسائل وأكثرها تكلفة وأكثرها تعقيدا.

جـ) الاسطح البينية

(١) الوسيط والموصلات

- اسطح بينية بين خطوط الاتصالات ووحدة التشغيل المركزية.
- تحول إشارات في صورة رقمية الى صورة تماثلية وتعيدها فى الاتجاه العكسى مرة اخرى.

(٢) منظم اتصالات

- يجرى تكـامـل بين استخـدامـات النهـايات الـطرفية عن طريق تجميع الـرسـائل ونقلها بسرعات عالية مع اعطاء اولويات للرسائل وغير ذلك.
- مضـاعـفـات الارسـال ومـشغـلات نقـطة بداية

وهى ضابطات اتصالات.

ثالثا : الشبكات

أ) تقدم تنسيق وتحكم معقد لعدة نظم و عدة أجهزة.

ب) انواعها:

(١) تبادل فرع خاص ويستخدم آليات تحويل.

(٢) شبكة المنطقة المحلية للنقل في حدود دائرة قطرها 50 ميل.

جـ) تصنيف عام للشبكات

(١) شكل النجمة:

يتلقى حاسب مركزى الرسائل ويحولها الى المحطة او النقطة البعيدة المناسبة.

(٢) شكل الحلقة:

تتصل جميع وحدات التشغيل المركزية وجميع النقاط في صورة متتابعة حيث تمر الرسائل في سلسلة متتابعة.

(٣) الشكل الشبكى:

نظام متداخل حيث تكون كل نقطة قادرة على الوصول ليس فقط للحاسب الآلى المركزي بل أيضا الى كل نقطة أخرى.

اختبار تقويم ذاتي للفصل Chapter self - evaluating quiz

(١) الاصطلاح ــــ يعنى استخدا نهايات طرفية في ادخال بيانات من مواقع بعيدة.

(٢) عند ادخال بيانات من مواقع بعيدة عن طريق نهايات طرفية فيمكن تخزينها على شريط أو اقراص لتشغيل ــــ فيما بعد كما يمكن تشغيلها ــــ .

(٣) الاصطلاح ــــ يعني استخدام النهايات الطرفية في ادخال محتوى تطبيق - بيانات وبرنامج - من نهاية طرفية بعيدة.

(٤) (صحيح أم خطأ) يمكن ادخال بيانات وبرامج على قرص من مواقع بعيدة.

(٥) عندما تستأجر عدة مؤسسات وقت استخدام للحاسب الآلى من شركة متخصصة في تقديم خدمات حاسب آلى يسمى هذا المفهوم ــــ .

(٦) تتطلب اتصالات البيانات استخدام ــــ لتوصيل نهايات طرفية مع وحدة تشغيل مركزية.

(٧) (صحيح أم خطأ) تعد خطوط الهاتف والكابلات التقليدية أكثر الوسائل استخداما للتوصيل في تطبيقات اتصالات البيانات البسيطة.

(٨) يستخدم نوعين من الكابلات بصفة عامة للتوصيل بين نهايات طرفية ووحدة تشغيل مركزية هما ــــ و ــــ .

(٩) (صحيح أم خطأ) نقل الحزمة العريضة للبيانات باستخدام مايكروويف ومحطات أقمار صناعية سريع سرعة غير عادية.

(١٠) يسمح خط ــــ بنقل بيانات في اتجاهين على التتابع وليس في نفس الوقت.

(١١) لجعل الهاتف قادرا على نقل واستقبال رسائل في صورة رقمية يستلزم وجود جهاز سطح بيني يسمى ــــ .

(١٢) (صحيح أم خطأ) يمكن توصيل النهايات الطرفية مباشرة مع وحدة تشغيل مركزية أو يمكن توصيلها عن طريق مضاعف أو الى مشغل.

(١٣) (صحيح أم خطأ) يمكن للشبكات ان تربط نهايات طرفية او وحدات تشغيل مركزية داخل مؤسسة واحدة فقط .

(١٤) فى شكل النجمة للشبكة يكون ــــ عبارة عن وحدة تشغيل مركزية رئيسية تنسق وتتداخل مع كل المواقع.

(١٥) عندما توجد النهايات الطرفية أو أجهزة الميني كمبيوتر التي تعمل كنقاط في الشبكة قريبة من الحاسب الآلى نسبيا فإن أكثر أنواع الشبكات المناسبة لهذا تسمى ــــ .

الحـــل:

(١) ادخال بيانات بعيدة.

(٢) الدفعة ـ فوريا.

(٣) ادخال عمل بعيد.

(٤) صحيح.

(٥) مشاركة زمنية.

(٦) قناة اتصالات.

(٧) صحيح.

(٨) كابلات محورية ـ كابلات ألياف ضوئية.

(٩) صحيح.

(١٠) الازدواج النصفي.

(١١) وسيط أو موصل.

(١٢) صحيح.

(١٣) ـ خطأ ـ الشبكة يمكنها توصيل نقاط من عدة مؤسسات.

(١٤) الحاسب الآلي المضيف أو المركزي.

(١٥) شبكة منطقة محلية.

مصطلحات Key terms

موصل سمعى	**Acoustic coupler**
معدل سرعة التحويل	**Band rate**
كابل محورى	**Coaxial cuble**

ناقل عام	Common carrier
اتصال البيانات	Data Communication
كابل الياف ضوئية	Fiber optic cable
مشغل نقطة البداية	Front - end processor
خط ازدواج كامل	Full - duplex line
خط نصف مزدوج	Half - duplex line
موصل سلكى	Hardwired
الحاسب الآلى المضيف او المركزي	Host computer
نهاية طرفية ذكية	Intelligent terminal
شبكة منطقة محلية	Local area network
وسيط أو مودم	Modem
مضاعف	Multiplexer
شبكة	Network
نقطة	Node
ادخال بيانات بعيدة	Remote data entry
ادخال عمل بعيد	Remote job entry (RJE)
خط فردى	Simplex line
تشغيل مبرق	Teleprocessing
تشغيل موجه للعمليات	Transaction - oriented processing
ناقل القيمة المضافة	Value - added carrier

أسئلة مراجعة Review questions

أولا : أسئلة اجابتها صحيح أم خطأ:

(١) تستخدم معدات اتصالات البيانات لتقليل الوقت الكلى اللازم لاعداد

المخرجات للمستفيدين.

(٢) يمكن استخدام معدات اتصالات بيانات مع الحاسبات الآلية الكبيرة فقط .

(٣) يقلل استخدام معدات اتصالات البيانات الحاجة لنقل البيانات يدويا.

(٤) تلغى معدات اتصالات البيانات الحاجة الى تحويل الاشارات في الصورة الرقمية عبر أجهزة الهاتف.

(٥) يمكن للمضاعف أن يقلل من اجمالي تكاليف خطوط الاتصالات.

(٦) فائدة رئيسية من اتصالات البيانات هي تسهيل سريان البيانات من وإلى مركز الحاسب الآلي.

(٧) النهايات الطرفية البعيدة يمكن وضعها استراتيجيا في مواقع مختلفة ويجب ان تكون جميعها في نفس المبنى الموجود به الحاسب الآلي.

(٨) تمكن النهايات الطرفية المستفيدين من الوصول المباشر الى ملفات مركزية او الى قاعدة بيانات.

(٩) يجب على المستفيدين ان يعرفوا كيفية برمجة نظم اتصالات البيانات.

(١٠) يمكن استخدام النهايات الطرفية في التشغيل فقط .

(١١) تشغيل البيانات عن طريق لوحة مفاتيح الى المخازن عادة ما يستخدم عندما يراد تشغيل البيانات على هيئة مجموعات أو دفعات فيها بعد.

(١٢) يجب ان يستخدم نظام حسابات المدينين الذي يستدعى اجراءات ادخال يومية لتحديث الملف الرئيسى وحدة ادخال عن طريق لوحة مفاتيح الى المخازن مباشرة لتشغيل اخطارات المدينين مرة كل يوم بدلا من تشغيلها عقب حدوثها مباشرة.

(١٣) عادة ما يمكن تشغيل التغير في حالة سوق الأوراق المالية مرة واحدة في اليوم طبقا لتشغيل الدفعة.

(١٤) معظم النهايات الطرفية يمكنها ارسال او استقبال بيانات.

(١٥) تعرض وحدة انبوب اشعة الكاثود CRT البيانات فى صورة دائمة.

(١٦) بالرغم من ارتفاع تكلفة خطوط الهاتف الخاصة المؤجرة فإنها تقلل من الضوضاء والتداخل في نظم اتصالات البيانات.

(١٧) البنك الذي لديه مئات من الفروع ويحتاج الى تنسيق انشطة فروعه كلها من موقع مركزي واحد غالبا ما يفضل استخدام عمل نظام الشبكة.

(١٨) تستخدم شبكة المنطقة المحلية حينما يكون الحاسب الآلى المركزي والفروع المتصلة به قريبة من بعضها نسبيا.

(١٩) الشكل الشبكى للشبكة يشار إليه بصفة عامة بأنه أكثر نفعا حينما تريد النقاط الاتصال بنشاط مع بعضها ومع الحاسب الآلى.

(٢٠) كابلات الألياف الضوئية لها قدرة كبيرة في تطبيقات اتصالات البيانات.

ثانيا : املأ الفراغات

(١) تستخدم انظمة اتصالات البيانات ــــ الموجودة استراتيجيا في مواقع رئيسية لادخال مدخلات.

(٢) تنقل البيانات من النهاية الطرفية الى وحدة التشغيل المركزية عن طريق خطوط ــــ.

(٣) حينما يتم ادخال بيانات المدخلات من نهاية طرفية بغرض تغيير محتويات سجلات في ملف مباشرة فإن ذلك يسمى عملية ــــ.

(٤) عندما تتحول بيانات النهاية الطرفية الى وسط منفصل مثل الشريط أو القرص فإنه عادة ما يستخدم تشغيل ــــ.

(٥) اذا استخدم نظام حسابات المدينين نهايات طرفية لادخال كل بيانات المبيعات لتحمل على العملاء وكان للنظام امكانية اعطاء بيانات حديثة جدا لأقرب دقيقة كاجابة لاستفسارات العملاء فيكون مطلوبا تشغيل ــــ.

(٦) في النظام السابق اذا كانت استفسارات العملاء يتم الاجابة عليها بواسطة

بيانات حديثة طبقا لمبيعات اليوم السابق فقط فهذا يعنى ان التشغيل المستخدم هو ــــ .

(٧) يمكن للشركات الصغيرة التي في حاجة الى معدات تشغيل بيانات وتجد ان تكلفة امتلاكها وصيانتها عالية الاستفادة من استئجار نهايات طرفية مع امكانية الوصول الى وحدة تشغيل مركزية . يشار الى هذا المفهوم أنه ــــ .

(٨) اذا كانت احد الشركات تستخدم نهاية طرفية للاجابة على الاستفسارات فيكون ملف البيانات مخزنا على ــــ .

(٩) خط النقل الذي يمكنه ارسال او استقبال بيانات في نفس الوقت يسمى خط ــــ .

(١٠) يمكن الحصول على قنوات اتصالات من ناقلات ــــ وكذلك من الناقلين العموميين مثل AT & T .

(١١) يستخدم الاصطلاح ــــ لوصف نظام منسق لنهايات طرفية أو أجهزة مينى كمبيوتر متصلة مع وحدة تشغيل مركزية والتي يمكنها العمل منفردة ولكنها تشارك في البيانات والمصادر الاخرى لوحدة التشغيل المركزية ايضا .

(١٢) يسمى المعالج المركزي فى شبكة ــــ وتسمى النهايات الطرفية أو أجهزة المينى كمبيوتر المتصلة بوحدة التشغيل المركزية ــــ .

(١٣) الشبكة التي تستخدم آلية تحويل ضوابط حاسب آلى لمعاملة الاتصالات بمد خطوط هاتف تسمى ــــ .

(١٤) ــــ التي اختصارها LAN هى وسيط نقل لنهايات طرفية وحاسب آلى مركزي متصلة بوسيلة فردية أو وسائل متجاورة .

(١٥) شبكات ــــ هى شبكات يمكن ان تعامل نقل بيانات واصوات وصور معتمدة على تقنية كابل التلفزيون .

تطبيق Application

«الألياف الضوئية ـ الاختيار المنطقي للمستفيدين» ريتشارد بيبوس

« Fiber optics - the logical choice for users » by Richard Pybus

اذا كان قد حدث اقتراع في احد الشركات منذ عشرة سنوات لمعرفة عدد النهايات الطرفية للبيانات التي ستستخدم عام 1983 على وجه التقريب فالنتيجة لن تكون أكثر من حوالى 0,5 الاجمالى الفعلى تقريبا.

ونتيجة هذا التخطيط الضعيف عادة ما تكون الشبكة عبارة عن شبكة تحتوى على كل أنواع وحدات نقل البيانات المحلية الموجودة في السوق تقريبا. وتتصل هذه الوحدات عبر تشابك افتراضى لكابلات البيانات وازدواج اتصالات مستعاره. هذا النظام عمل على هيئة سلسلة للعديد من المؤسسات حتى يومنا هذا.لكن ماذا تفعل مؤسسة معينة الآن لعشرة سنوات من النمو حيث تصبح كل قنواتها مملؤة ومشرفوا المباني يرفضوا ترك المؤسسة تعلق كابلات تخرج من النوافذ؟

يمكن تقسيم اتصال البيانات الى ثلاثة فئات محددة:

تشغيل بيانات بعيدة والتي تستخدم اتصالات هاتفية او أى معدات اخرى، ونقل محلى من نقطة الى نقطة للبيانات وشبكة منطقة محلية. وفي العديد من الحالات فإن الكمية الكبيرة لنقل البيانات تكون بين نهايات طرفية ومعالج processor .

هذا ولم تتطور نظم الألياف الضوئية حتى الآن الى الدرجة التي يمكن استخدامها في شبكات ذات مسافات طويلة. والنظم المعتمدة على الايجار تعتبر افضل الى حد ما كما حددها اختيار شركة AT & T لهذه التقنية لمشروع Northeast Carridor Project .

نشاطات الصناعة Industry niche

تمت نشاطات الصناعة بسرعة ملحوظة في آخر سنتين وذلك بسبب حل بعض المشاكل القديمة التي كانت تصاحب معاملة كابلات الألياف، فلقد طور منتجوا كابلات الألياف طاقاتها الى حد ان المستفيد يمكنه شراء كابل لأى تطبيق.

ويتطلع العديد من مديري اتصالات البيانات الى نظم الألياف الضوئية لأنهم لم يعد

لديهم اماكن لكابلات معداتهم. مواجهة مشكلة الحصول على حزمة أكبر ما يمكن وتشغيل حيز صغير بقدر الامكان مما يجعلهم قد يتجهون الى الألياف.

المصدر : Computerworld, January 31, 1983 page

أسئلة

(١) فهم المصطلحات:
عرف المصطلحات التالية بالمفهوم التي ظهرت به في التطبيق:
أ ـ تشغيل بيانات بعيد
ب ـ نقل محل من نقطة لنقطة بالبيانات
جـ ـ شبكة منطقة محلية.
د ـ سعة حزمة bandwidth

(٢) نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم
حدد مميزات الألياف الضوئية كما حددت في أو كما يشملها التطبيق.

(٣) اعتبارات ادارية
اذا كنت مديرا لمؤسسة ما هي الخاصية التي ستستخدمها لتحديد ما اذا كانت الألياف الضوئية ستوفى احتياجاتك من اتصالات البيانات؟

(٤) تأثيرات اجتماعية وقانونية واخلاقية
ما هي احتياطات الأمن اللازمة للنظم التي تستخدم ألياف ضوئية؟
وضح إجابتك.

حالة دراسية Case study

شركة مصطفى للمأكولات Mustafa's spuperbburgers, Inc

احد الاقتراحات التي سلمها احد الموردين اوصت بنظام تشغيل بيانات منتشر لشركة مصطفى. والاقتراح يشمل ان كل مطعم يجب ان يكون لديه نظام حاسب آلي خاص به لأغراض التشغيل المحلى. بالاضافة الى ذلك يجب أن يكون لدى المكتب الرئيسى حاسب آلى مركزى والذي يمكن للادارة ان تصل إليه ويمكن للمطاعم ان

تتصل ببعضها البعض عن طريق نظام اتصالات البيانات.

(١) نوع قنوات الاتصالات:

أى من قنوات الاتصالات التالية تعتقد أنه يناسب شركة مصطفى؟

وضح أسباب اختياراتك؟

أ ـ كابل تقليدي.

ب ـ خط هاتف لدرجة الصوت.

جـ ـ خطوط هاتفية مؤجرة.

د ـ محطات مايكروويف.

هـ ـ محطات أقمار صناعية.

و ـ كابل محوري.

ر ـ ألياف ضوئية.

(٢) نوع خط النقل

أى من أنواع خطوط النقل التالية تعتقد أنها تناسب شركة مصطفى؟

وضح اجابتك.

أ ـ خط فردى.

ب ـ خط نصف مزدوج.

جـ ـ خط مزدوج ازدواج كامل.

(٣) نوع شبكة الاتصالات

ما هى الاسئلة التي تحتاج ان تطرحها على مديرى المطاعم والموردين لتحديد أى من أنواع شبكات الاتصالات التالية الذي يناسب شركة مصطفى؟

أ ـ تغييرات فروع خاصة (PBE)

ب ـ محطة منطقة محلية متوسطة الحزمة.

جـ ـ محطة محطة محلية عريضة الحزمة.

(٤) شكل الشبكة

ما هى الأسئلة التي تحتاج ان تطرحها على مديري المطاعم لتحديد أى شكل من أشكال الشبكات التالية الذي يناسب شركة مصطفى؟

أ ـ شكل نجمة .

ب ـ شكل حلقة .

جـ ـ شكل شبكى .

اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق

The computer AD : A focus on marketing

اعتبر الاعلان الذي يشتمل على «لماذا تنشىء كابلات للبيانات حينما يكون هناك شبكة تحت يدلك» والذي يظهر فى شكل 8,21



شكل (21 - 8)

لماذا تستخدم كابلات للبيانات بينما توجد شبكات تحت تصرّفك؟

اذا كنت قد تعبت من المشاكل اللانهائيّة الناتجة من توسيع شبكتك المحليّة وذلـك بغض النـظر عن تكلفة استخدام الكابلات والأجهزة الوسيطة (المودم) المحدودة الاستخدام فى مسافة معيّنة ـ فإن Teltone لديه بعض الأخبار السارة لك .

انه يسمّى نظام نقل البيانات DCS-2 ويمكنك من استخدام أسلاك PABX في نقل كل من الصوت والبيانات في نفس الوقت. هذا جيّد. فيمكن نقل أو استقبال 9600 بود في الثانية لقناة خاصة ببيانات مزدوجة ازدواج كامـل بواسـطة أي نهاية طرفيّة تستخدم نظام ASCII ولن تؤثّر البيانات على خدمات الهاتف الصوتيّة على الاطلاق.

يصبح PABX مع DCS-2 شبكة اتصالات مشتركة حيث يكون عمل مجموعة الاتصالات الكهربائيّة للحاسب الآلي سهلة مثل توصيل جهاز الهاتف في الفيشة الخاصة بذلك. إنه سريع ولن يكلفّك السقف الموجود فوق رأسك.

انظر قبل أن تحرّك المعدّات الأخرى واكتشف كيف يمكن أن يساعدك Teltone في جعلك تحافظ عليه بسيطا. اتصل بنا هاتفيّا في الرقم 1 - 800 - 277 - 3800 .

(١) عرف المصطلحات التالية كما استخدمت في الاعلان:

أ ـ محطة منطقة محلية.

ب ـ كابـل.

جـ ـ وسيط .

د ـ 9000 بايت في الثانية.

هـ ـ ازدواج كامل.

و ـ نهاية طرفية ASCII

(٢) اوصف بكلمات من عندك كيف يعمل ناقل البيانات هذا. كيف يمكن مقارنته مع شبكة تنقل بيانات خارجية؟

(٣) لاحظ ان الاعلان حدد ان نظام ناقل البيانات هذا يمكن استخدامه بواسـطة حاسبـات آلية محددة فقط . طبقا للاعلان نفسه هل تستطيع تحديد متطلبات النظام المتوافق له.



الفصل التاسع

أجهزة الميكرو كمبيوتر والمينى كمبيوتر:

المرحلة الثانية لثورة الحاسب الآلى

Micros And Minis: The Second Phase Of The Computer Revolution

أهداف الفصل Chapter Objectives

لجعلك معتادا على :

- تطبيقات أجهزة الميكرو كمبيوتر والميني كمبيوتر.
- مكونات أجهزة الميكرو كمبيوتر والميني كمبيوتر.
- أجهزة الميكرو كمبيوتر والميني كمبيوتر السائدة الاستعمال وأشكالها التقليدية.
- نظم البرامج ونظم تشغيل أجهزة الميكرو كمبيوتر السائدة الاستعمال.
- كيفية تحديد أفضل جهاز ميكرو كمبيوتر او مينى كمبيوتر لتطبيق محدد.
- ما هو المستقبل لأجهزة الميكرو كمبيوتر والميني كمبيوتر.

أولا : أجهزة الميكرو كمبيوتر Microcomputers

أ) تعريف جهاز الميكرو كمبيوتر Definition of a Micor

ب) تطبيقات أجهزة الميكرو كمبيوتر Applicaions of Micros

١) قطاعات الاعمال المتوسطة والكبيرة

Medium - and Large - Scale Businesses

٢) قطاعات الاعمال الصغيرة والمكاتب المهنية

Small Businesses and Professional Offices

٣) التعليم Education

٤) خدمات أنظمة المستهلكين والمستفيدين في المنازل

Consumers and Home Users

٥) خدمات أنظمة التليتكست والفيديوتكس

Teletext and Videotex Services

جـ) مكونات نظام الميكرو كمبيوتر

Components of a Microcomputer System

١) المعالج الدقيق Microprocessor

٢) لوحة مفاتيح Keyboard

٣) أنبوب أشعة الكاثود Cathode Ray Tube

٤) التخزين المساعد Auxiliary Storage

٥) الطابع Printer

٦) وحدات ادخال بيانات أخرى Other Data Entry Devices

٧) وحدات اضافية Additional Devices

د) افضل المبيعات لأجهزة الميكرو كمبيوتر

The Best - Selling Micros

هـ) من يبيع أجهزة الميكرو كمبيوتر Who Sells Microcomputers

و ـ نظم التشغيل ونظم البرامج Operating Systems and Software

١) نظام CP/M و CP/M - 86 CP/M and CP/M - M - 86

٢) نظام PC-DOS ونظام MS-DOS

PC - DOS and MS - DOS

٣) مجموعات نظام البرامج Software Packages

ر) معالم فنية تؤخذ في الاعتبار عند شراء أجهزة الميكرو كمبيوتر.

Technical Features to Look for When Buying Microcomputers

١) السرعة Speed

٢) طول الكلمة Word Length

٣) المعالج الدقيق Microprocessor

٤) الناقل Bus

٥) نظم البرامج Software

٦) الخواص الطبيعية Physical Characteristics

٧) وحدات المدخلات والمخرجات Input / Output Units

ز) الآثار الاجتماعية لاستخدام أجهزة الميكروكمبيوتر

The Social Impact of Microcomputing

١) التعليم Education

٢) مكان العمل The Workplace

٣) الأنشطة المنزلية Activities at Home

اختبار تقويم ذاتي Self - Eavluating Quiz

ثانيا : أجهزة الميني كمبيوتر Minicomputers

أ) تعريف جهاز الميني كمبيوتر Definition of Mini

ب) تطبيقات أجهزة الميني كمبيوتر Applications of Minis

١) نظم قائمة بذاتها لأغراض عامة

Stand Alone, General - Purpose Systems

٢) نظم ذات أغراض خاصة ونظم ادارة مفتاح

Special - Purpose, Turnkey, and Dedicated Systems

٣) اجزاء من نظام تشغيل بيانات مزدوج

Modules in a Distributed Data Processing (DDP) System

٤) مشغلات نقطة البداية Front - End Processors

جـ) معدات Equipment

ثالثا : مشاكل تصاحب اقتناء أجهزة الميكرو كمبيوتر وبعض أجهزة المينى كمبيوتر

Problems Associated With Acquiring Micros and Some Minis

أ) القصور في التوافقية والقياسية

Lack of Compatibility and Standardizatin

ب) القصور فى امدادات الموردين Lack of Adequate Vendor Support

مساعدات نهاية الفصل	End - of Chapter Aids
ملخص الفصل	Chapter Summary
اختبار تقويم ذاتي للفصل	Chapter Self - Evaluating Quiz
مصطلحات	Key terms
أسئلة مراجعة	Review Questions
تطبيق	Application
حالة دراسية	Case Study
اعلانات الحاسب الآلى	The Computer AD

الفصل التاسع

أجهزة الميكروكمبيوتر والمينى كمبيوتر المرحلة الثانية لثورة الحاسب الآلي

MICROS AND MINIS: THE SECOND PHASE OF THE COMPUTER REVOLUTION

كما رأينا تستمر الحاسبات الآلية الكبيرة بما لديها من قدرات هائلة وسرعات عالية وامكانيات نظم برامج ونظم مكونات في تزويد الشركات الكبيرة والمتوسطة الحجم بمعظم احتياجاتها من الحاسب الآلى.

وبالرغم من النمو والاستخدام المتزايدان للحاسبات الآلية الكبيرة في الصناعة فقد اتاح التقدم التقنى ايجاد حاسبات آلية قوية في آلات اقل حجما وأقل ثمنا. تستخدم أجهزة الميكرو كمبيوتر والمينى كمبيوتر عادة في:

(١) تقديم تسهيلات لحاسب آلى كبير فى بعض الشركات.

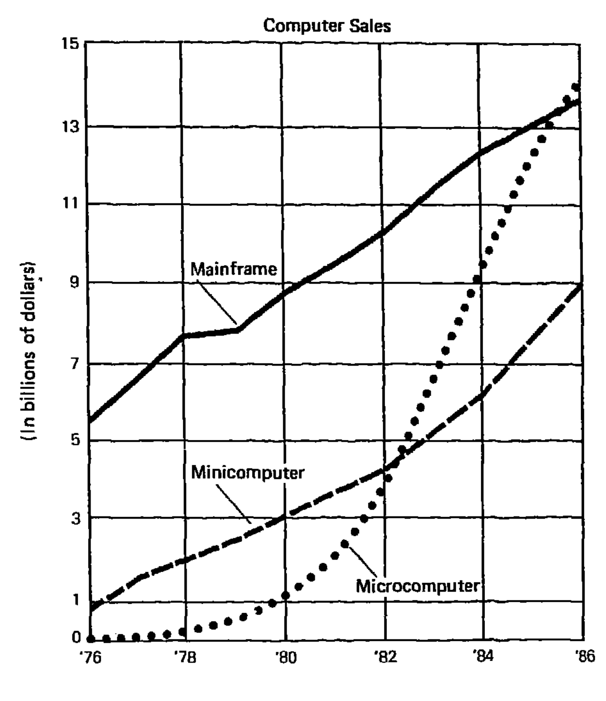
(٢) تقديم قدرة حاسب آلى ملائمة للشركات الصغيرة والتي ليس في مقدرتها شراء حاسب آلى كبير.

(٣) تمكين المستهلكين والمعلمين وغيرهم من استخدام الحاسبات الآلية في مختلف الانشطة اليومية.

نتيجة لهذا ازداد استخدام أجهزة الميكرو كمبيوتر والمينى كمبيوتر في قطاعات الأعمال في السنوات القليلة الماضية بمعدلات هائلة. علاوة على ذلك فإن هذه الآلات اتسع نطاق استخدامها في المكاتب المهنية والمؤسسات التعليمية والمنازل.وبينما تستمر سيطرة الحاسبات الآلية الكبيرة في المؤسسات الكبيرة فإن نمو أجهزة الميكرو كمبيوتر والمينى كمبيوتر اصبح يمثل المرحلة الثانية لثورة الحاسبات الآلية. ويوضح شكل 9-1 تطور استخدام أجهزة الميكرو كمبيوتر والمينى كمبيوتر خلال السنوات القليلة الأخيرة. وفي الواقع تشير التوقعات الى أنه بحلول عام ١٩٩٠م سيزداد الدخل من مبيعات أجهزة

الميكرو كمبيوتر عن نظيره من مبيعات الحاسبات الآلية الكبيرة.

يركز هذا الفصل على المفاهيم المتعلقة بأجهزة الميكرو كمبيوتر والميني كمبيوتر ويعتبر أيضا بعض الطرق الأولية لاستخدام هذه الأجهزة في المستقبل. كما يتعرض أيضا الى الآثار الاجتماعية لاستخدامات أجهزة الميكرو كمبيوتر.



شكل (1-9)
النمو في اجهزة الميني والميكرو

أولا : أجهزة الميكرو كمبيوتر Microcomputers

أ) تعريف جهاز الميكرو كمبيوتر Definition of a Micro

كما اشرنا سابقا لا توجد تعريفات قياسية يمكن استخدامها لتمييز محدد لنوع من أنواع الحاسبات الآلية عن نوع آخر. وفي هذا الكتاب نعرف جهاز الميكرو كمبيوتر بأنه وحده لها قدرة تخزينية أساسية تتراوح من 4K الى 128K و تتراوح تكلفتها ما بين أقل من

100 دولار أمريكي الى عدة آلاف من الدولارات. العديد من الحاسبات الآلية والتي تتفق مع تقسيم أجهزة الميكرو كمبيوتر هذا يمكن ان يكون لها قدرة تخزينية تزيد عن 128K اذا ما اضيفت إليها وحدات نهايات ونظم برامج معقدة. وباختصار فإن المدى المحدد هنا ليس حاسما إلا أنه يعطى دليلا ملائما لتحديد أي المعدات تعتبر أجهزة ميكرو كمبيوتر. وبصفة عامة فإن الحاسبات الآلية التي يشار إليها في الاعلانات بأنها حاسبات آلية شخصية او حاسبات آلية منزلية او حاسبات أعمال صغيرة ما هى فى الواقع إلا أجهزة ميكروكمبيوتر تباع بأسعار أقل من 1000 دولار أمريكي، اما أجهزة الميكرو كمبيوتر التي تباع في شكلها الأساسي بأكثر من 1000 دولار امريكي فهى مصممة أساسا للاستخدامات المهنية في الأعمال والتعليم.

ب) تطبيقات أجهزة الميكرو كمبيوتر Applications of Micros

تستخدم معظم أجهزة الميكرو كمبيوتر في التطبيقات التالية:

(١) قطاعات الاعمال المتوسطة والكبيرة

Medium - and Large - Scale Businesses

أهداف رئيسية:

لتقليل بعض اعباء المهنيين وكذلك لتقليل اعباء الحاسبات الآلية الكبيرة ولتوفير خدمات يمكنها تسهيل عمليات الاعمال.

وقد وفرت العديد من الشركات أجهزة ميكرو كمبيوتر لموظفيها لتقديم خدماتها على النحو التالى:

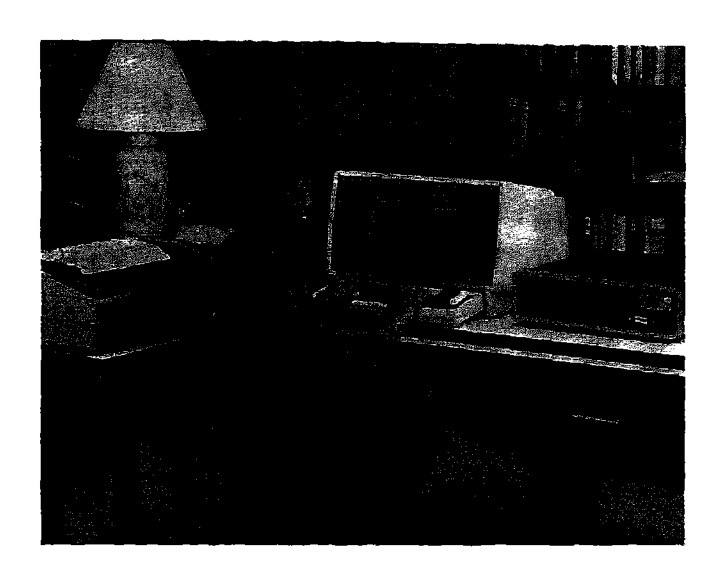
١) كنهايات طرفية يمكنها الوصول الى قاعدة بيانات كبيرة خاصة بالشركة او لاستخدامها في نقل رسائل.

٢) كمحطات عمل مهنية لاداء حسابات واجابة على استفسارات وتحليل بيانات للمديرين.

٣) اجزاء في وسط تشغيل بيانات مزدوج.

٤) تعمل كوحدات تشغيل كلمات مستقلة بذاتها للسكرتارية ومديرى المكاتب.

ويوضح شكل 2 - 9 جهاز ميكرو كمبيوتر يستخدم في مكتب متوسط الحجم.



شكل (2 - 9)
استخدام جهاز ميكروكمبيوتر في مكتب متوسط الحجم

(٢) قطاعات الاعمال الصغيرة والمكاتب المهنية

Small Businesses and Professional Offices

اهداف رئيسية:
لتنفيذ معظم وظائف تشغيل المعلومات في الأعمال الصغيرة والمكاتب المهنية.

وكما في المؤسسات الكبيرة فإنه يمكن أيضا استخدام أجهزة الميكرو كمبيوتر كمحطات عمل مهنية او كمشغلات كلمات في الاعمال الصغيرة أو في المكاتب المهنية مثل مكاتب المحامين والمحاسبين وعيادات الأطباء. إلا أن العديد من المؤسسات الصغيرة تستخدم أجهزة الحاسب الآلى في تطبيقاتها المتعددة للاعمال مثل المحاسبة والمخزون والرواتب. هذه حقيقة واضحة لأن أجهزة الميكرو كمبيوتر ليست غالية الثمن نسبيا ولأن معظم البرامج المعدة مسبقا والخاصة بمجال كبير من تطبيقات الاعمال متاحة. ويوضح شكل 3 - 9 ميكرو كمبيوتر مستخدم في



شكل (3-9)
استخدام جهاز ميكروكمبيوتر في احد المكاتب المهنية

احد المكاتب المهنية.

(٣) التعليم Education

اهداف رئيسية:
لتعليم طلبة المدارس الابتدائية والثانوية وطلبة الجامعات أيضا:
١) كيفية عمل برامج.
٢) كيفية استخدام نظم برامج معدة مسبقا.
بالاضافة الى ذلك تستخدم الحاسبات الآلية كوسيلة تعليمية لتقديم الموضوعات الجديدة في مختلف فروع العلم.

يتوفر لدى معظم المدارس الابتدائية والثانوية والجامعات أجهزة ميكرو كمبيوتر لتعليم الطلبة كيفية كتابة برامج. ويعتبر الالمام بالحاسب الآلى وبرمجة الحاسب الآلى في وقتنا الحالى كمكون أساسى في التعليم. تستخدم أجهزة الميكرو كمبيوتر في:
١) تعليم الطلبة الحاسب الآلى.
٢) تعليمهم البرمجة.

بالاضافة الى ذلك يتوفر العديد من نظم البرامج المعدة مسبقا والتي يمكن استخدامها في تعليم الطلبة موضوعات شتى تتراوح من تعليمهم الحروف الابجدية للغة الى تعليمهم الهندسة المعمارية. ولقد نجحت اجهزة الميكرو كمبيوتر نجاحا هائلا في تقديم تعليمات عن طريق الحاسب الآلي وخاصة في مجالات التدريب والتطبيقات. يوجد العديد من البرامج التي تساعد الطالب على تعلم عمليات الضرب والجغرافيا والقراءة. يتضمن الكثير من هذه البرامج عرض رسومات متحركة وممتعة ومسلية للاطفال الصغار وللكبار أيضا. علاوة على ذلك يمكن محاكاة التجارب باستخدام الحاسب الآلي وهذه الطريقة ذات فعالية كبيرة في تعليم الطلبة المواضيع العلمية دون أى مخاطر أو أى تكلفة مرتفعة. ويوضح شكل 4 - 9 وجهاز ميكروكمبيوتر يستخدم في أحد الفصول الدراسية.



شكل (4-9)

استخدام جهاز ميكروكمبيوتر في التعليم

(٤) قطاع المستهلكين والمستفيدين في المنازل

Consumers and Home Users

أهداف رئيسية :
في التسلية والاتصال بقواعد بيانات وكمشغل كلمات ولتحسين الكفاءة في المنازل.

بالرغم من أنه يبدو أنه من التضخيم ان نتوقع أن تؤدي أجهزة الميكرو كمبيوتر الى تحسين جودة حياة المستهلكين إلا أن ازدياد استخدام هذه الأجهزة في المنازل جعل هذا الهدف هدفا واقعيا للمستقبل القريب. وتشمل مجالات التطبيقات المعتادة الاستخدام حاليا ما يلى :

في كلمات قليلة In A Nutshell

الاستخدامات المنزلية للحاسبات الآلية

Home Uses of Computers

١) تسجيل المعلومات الشخصية والمالية.
٢) تشغيل الكلمات.
٣) التسلية والألعاب.
٤) عنصر اتصال بقاعدة بيانات عن طريق المشاركة الزمنية.
٥) مرشد في استخدام الطاقة.
٦) نظام الحراسة.
٧) البريد الآلى.
٨) التعليم.

ونظرا للانخفاض المستمر في تكاليف أجهزة الميكرو كمبيوتر وازدياد مجالات تطبيقاتها فمن المعقول ان نتوقع الآن أنه في خلال عام 2000 يتوفر جهاز ميكرو كمبيوتر في كل منزل من منازل الولايات المتحدة الأمريكية. (انظر شكل 5 - 9).



شكل (5 - 9)
جهاز الميكروكمبيوتر متوفر في كل منزل بالولايات المتحدة

(٥) خدمات أنظمة التليتكست والفيديوتكس

Teletext and Vidotex Services

أهداف رئيسية :

لتقديم خدمات متعددة للمستفيدين مثل معلومات عن الأوراق المالية والحجز في الفنادق ووسائل الشراء عن طريق البريد.

عند الاتصال بمؤسسات خدمات أو مؤسسات يشترك فيها الأفراد فإن جهاز الميكرو كمبيوتر يعمل كنهاية طرفية. يكون ضروريا استخدام «مودم» أو أى سطح بينى آخر لجعل الآلة قادرة على نقل واستقبال اشارات باستخدام هاتف.

وهناك نوعان من الاتصالات المتاحة من المؤسسات الخارجية :

أ) التليتكست : وهو نظام ذو اتجاه واحد لنقل الرسومات والمكاتبات على شاشات موجودة في المنازل والمكاتب. وهو يشبه في عمله كابل التليفزيون.

ب) فيديوتكس : وهو نظام ذو اتجاهين يمكن المستفيد من استقبال

وارسـال رسـائـل. فمثـلا بيان اسعار العناصر الموجودة في أحد المحلات المحلية يمكن عرضها على شاشة أمام المستفيد ليستطيع نقل طلبه مباشرة الى المحل.

يوجد العديد من خدمات المشتركين متاحة لتقديم خدمات التليتكست او خدمات الفيديوتكس. وتتضمن معظم التطبيقات الشائعة الاستخدام ما يلى:

١) خدمـات اسـترجـاع معلومـات عن الأوراق المـالية مبرمجـة للمشـتركـين لمؤسسة دو جونز Dow Jones.
٢) ملخص الاخبار لجريدة نيويورك تايمز.
٣) خدمات معلومات وكالة الانباء العالمية UPI.
٤) جداول رحلات الطيران.
٥) حجز الفنادق.
٦) حجز المطاعم.
٧) خدمات الشراء عن طريق المنازل.
٨) البريد الآلى.
٩) خدمات بنكية عن طريق المنازل.

أهم بعض الشركات التي تقدم خدمات اشتراكات في الحاسب الآلى هى:

The Source,

Compu. Serve

Dow Jones Retrieval System

وذلك في جميع أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية.

ويوضح شكل 6 - 9 تكلفة المشتركين المعتادة. وحيث ان المشتركين يتصلون لبضع دقائق بالنظام في كل مرة، فعادة ما تكون التكلفة الفعلية منخفضة فى المرة الواحدة.

شكل (٦-٩)
رسوم الاشتراكات في الشركات

اسم الشركة The Source

رسم الاشتراك الأساسي : 100 دولار.
تكلفة الاتصال : 21 دولار في الساعة من الساعة 7 صباحا حتى الساعة 6 مساء و 8 دولار في الساعة من الساعة 6 مساء الى منتصف الليل و 6 دولار في الساعة من منتصف الليل حتى الساعة 7 صباحا.

اسم الشركة Compu. Serve

رسم الاشتراك الأساسي : 25 دولار.
تكلفة الاتصال : 22 دولار في الساعة من الساعة 5 صباحا حتى الساعة 6 مساء و 5 دولار في الساعة من الساعة 6 مساء حتى الساعة 5 صباحا.

أسم الشركة Dow Jones Retrieval Systems

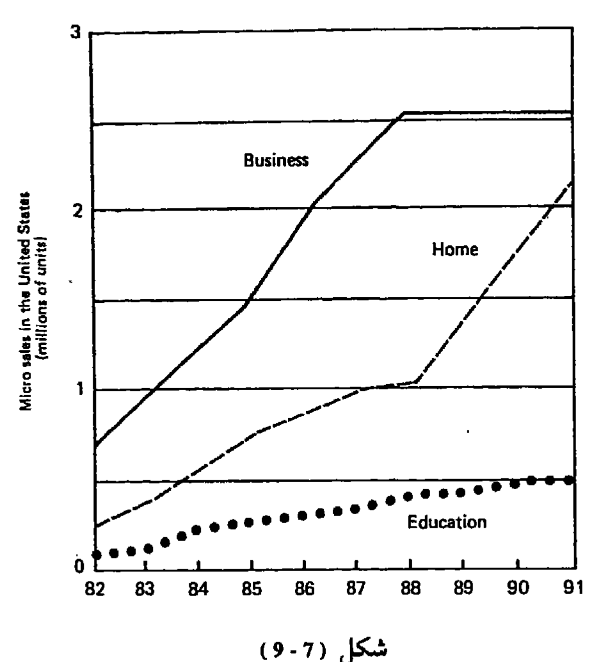
رسم الاشتراك الأساسي : 50 دولار.
تكلفة الاتصال : 60 دولار في الساعة للوقت الاولى.
12 دولار في الساعة لغير الوقت الاولى.

- ملاحظة : تضاف تكلفة الهاتف أيضا.
- هذه التكلفة لخدمة بمعدل 300 بود أما اسعار الخدمات السريعة التي تتم بمعدل 1200 بود فهي أكثر من ذلك.

عندما يدفع المشتركون رسم الاشتراك الأساسي يعطى لهم رقم هاتف معين ورقم حساب خاص وكلمة سر. بعد ذلك يمكن للمستفيد ان يدير رقم الهاتف فتتصل النهاية الطرفية به بالمودم او بالسطح البينى ويتم الاتصال بقاعدة البيانات عن طريق استخدام رقم الحساب وكلمة السر. وعادة ما يظهر له قائمة شاملة ليختار منها خدمة

معينـة او قاعـدة بيانات معينة. الأفراد أو رجال الأعمال المشتركون في نفس الخدمة يمكنهم ان يتبادلوا الرسائل أيضا باستخدام خدمة المشتركين كشبكة تحويل.

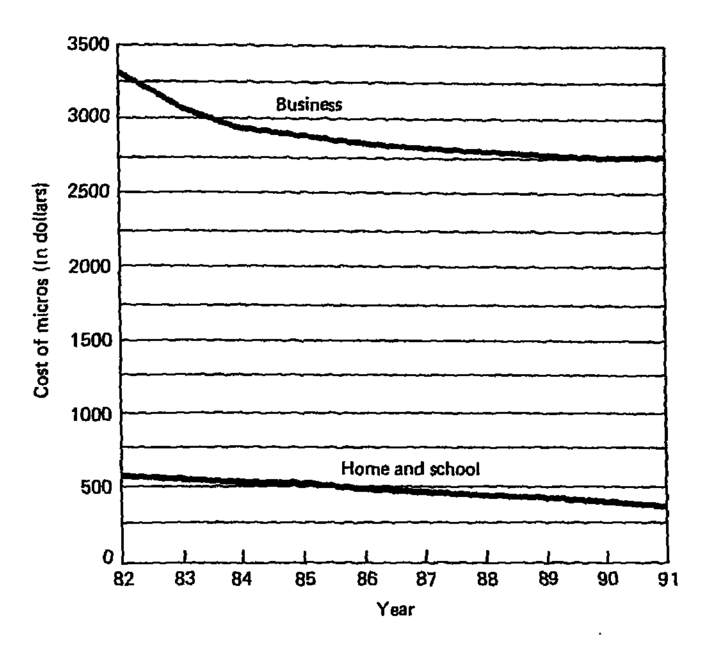
لقد ناقشنا حتى الآن تطبيقات أجهزة الميكرو كمبيوتر في مجالات الاعمال والمنازل والتعليم. ويوضـح شكـل 7 - 9 تحليل للمبيعات المتوقعة لأجهزة الميكرو كمبيوتر في الولايات المتحدة الأمريكية طبقا لأقسام السوق الثلاثة المذكورة سابقا.



شكل (7 - 9)
المبيعات المتوقعة لاجهزة الميكروكمبيوتر في الولايات المتحدة الامريكية

ومن المـلاحظ أنـه يتوقع نمو مضطرد بالنسبة لاستخدامات قطاع المنازل وقطاع الأعمال لاجهزة الميكرو كمبيوتر بينما يوجد نوع من التشبع بالنسبة لقطاع التعليم.

ومن الواضح أن متوسط تكلفة أجهزة الميكرو كمبيوتر تناقص في نفس الوقت الذي تتزايد فيه السعة. يتوقع أن يستمر هذا الاتجاه في المستقبل القريب (انظر شكل 8 - 9).



شكل (٨ - ٩)
متوسط اسعار اجهزة الميكروكمبيوتر

(جـ) مكونات نظام الميكرو كمبيوتر

Components of a Microcomputer System

كما تم ملاحظته من قبل فإن اسعار اجهزة الميكرو كمبيوتر تتراوح بين أقل من 100 دولار الى عدة آلاف من الدولارات وذلك طبقا لنظم المكونات ونظم البرامج المشتراه. وأقل تكوين يحتوى على العناصر التالية:

(١) المعالج الدقيق Microprocessor

للمعالج الدقيق ذاكرة اتصال عشوائية RAM تتراوح سعتها من 4K الى 128K وتستخدم في تخزين تعليمات وبيانات. وتحتوى أيضا على ذاكرة قراءة فقط ROM وهى ذاكرة سبق برمجتها لتسهيل تشغيل البيانات. يمكن على سبيل المثال برمجة برنامج مترجم Translator Program مسبقا في ذاكرة القراءة فقط لجهاز الميكروكمبيوتر ليمكن المستفيد من كتابة تعليمات بلغة البيسك BASIC . وتختلف سعة RAM وجوده ومواصفات ROM باختلاف نوع المعالج الدقيق.

(٢) لوحة مفاتيح Keyboard

لوحة المفاتيح عبارة عن وحدة لادخال بيانات ولكتابة تعليمات البرامج . وتحتوى اجهزة الميكرو كمبيوتر التي تباع بأقل من عدة مئات من الدولارات على معالج دقيق ولوحة مفاتيح فقط . ويوضح شكل 9 - 9 جهاز ميكرو كمبيوتر رخيص الثمن ويمكن نقله وهو TRS - 80 ، ويحتوى العديد من أجهزة الميكرو كمبيوتر على مكونات اضافية كما سيتضح من المناقشة التالية .



شكل (٩-٩)
جهاز ميكروكمبيوتر طراز TRS - 80

(٣) أنبوب اشعة الكاثود او الموجه Carthode Ray Tube Or Monitor

يشبه انبوب اشعة الكاثود CRT شاشة التلفزيون ويستخدم في عرض رسائل المستفيد واجـابات الحاسب الآلى. واذا لم يتم شراء جهاز ميكرو كمبيوتر ومعه انبوب اشعة الكاثود فيمكن استخدام شاشة التلفزيون بدلا منه.

(٤) التخزين المساعد Auxiliary Storage

في معظم تطبيقات الحاسب الآلى يجب ان تتوفر وحدة لتخزين البرامج او البيانات لتشغيلها فيما بعد. وعادة، تتوفر وحدة التخزين المساعد لجهاز الميكرو كمبيوتر عن طريق:

١) شرائط كاسيت أو كارتردج للوصول التتابعى.

٢) اقراص مرنة أو صلبة للوصول العشوائى.

وحدات الشرائط تمكن من الوصول التتابعى فقط وعلى هذا فهى تميل للبطء. أى أنه إذا اريد تخزين برنامج في منتصف الشريط فمن الضرورى قراءة النصف الأول من الشريط ليمكن قراءة هذا البرنامج.

يمكن استخدام وحدات القرص للوصول العشوائى والوصول التتابعى ايضا. بالرغم من أنها تكلفتها أكثر إلا أنها أكثر استخداما عن وحدات الشريط لكل احجام الحاسبات الآلية.

(أ) وحدة تشغيل شريط كاسيت أو كارتردج

شرائط الكاسيت او الكارتردج (انظر شكل 10 - 9) تشبه الشرائط المغناطيسية الصغيرة. وتستخدم لتخزين البرامج والبيانات التي ستشغل تتابعيا في تشغيل الدفعة وعادة ما يكون طول الشريط الكاسيت 285 قدم بالمقارنة بطول الشريط المغناطيسى المعتاد والذي عادة ما يتراوح من 2400 الى 3600 قدم. وكثافة الشريط - أو عدد الرموز المخزنة على الشريط - تميل لأن تكون أقل من مثيلتها في الشرائط الكبيرة حيث تتراوح بين 200 و 800 رمز لكل بوصة.

ووحدات الكاسيت القياسية المستخدمة في تشغيل الموسيقى يمكن استخدامها أيضا فى تسجيل البيانات لأجهزة الميكرو كمبيوتر. إلا أن هذه



شكل (10 - 9)
وحدة تشغيل شريط كاسيت

الوحدات لم تصم أساسا لنقل بيانات ذات جودة عالية وعلى هذا فتستخدم معظم أجهزة الميكرو كمبيوتر وحدات كاسيت مطورة خصيصا لهذا العمل.

ومعدل النقل أو الاستقبال للبيانات من وحدة شريط كاسيت الى ومن وحدة تشغيل مركزية يسمى معدل التحويل وعادة ما يكون بطيئا جدا بالمقارنة بأجهزة تشغيل الشرائط المغناطيسية القياسية. يتراوح هذا المعدل من عدة مئات الى عدة آلاف رمز في الثانية. انظر شكل 11 - 9 لمقارنة الخواص الطبيعية للشرائط المغناطيسية وشرائط الكاسيت.

شكل (11 - 9)
مقارنة الخواص الطبيعية للشرائط المغناطيسية وشرائط الكاسيت

	الشريط المغناطيسي	شريط الكاسيت
طول السجل	محدد طبقا لنوع الحاسب الآلي (2K مقبول في معظم الحاسبات الآلية).	من 80 الى 720 رمز.

السعة الكلية	من 1 الى 45 مليون رمز.	من 23000 الى 720000 رمز.
الكثافــة	من 800 الى 6000 رمز في البوصة	من 200 الى 800 رمز في البوصة
طريقة الوصول وطريقة عمل الملفات ومعالم المعاملة متشابهة.		

وحدة شريط الكارتردج لها نفس معالم جهاز الكاسيت فيما عدا انها طورت خصيصا لاستخدامات الحاسب الآلى وعلى ذلك فهى تميل للاعتماد عليها أكثر من الكاسيت.

(ب) وحدات تشغيل أقراص مرنة وأقراص صلبة

القرص المرن ـ مثل القرص المغناطيسى القياسي ـ يخزن بيانات وبرامج باستخدام طرق تشغيل الوصول المباشر. وعلى هذا فإن وقت الوصول لمشغلات الأقراص المرنة أسرع كثيرا من وحدات تشغيل الكاسيت والكارتردج.

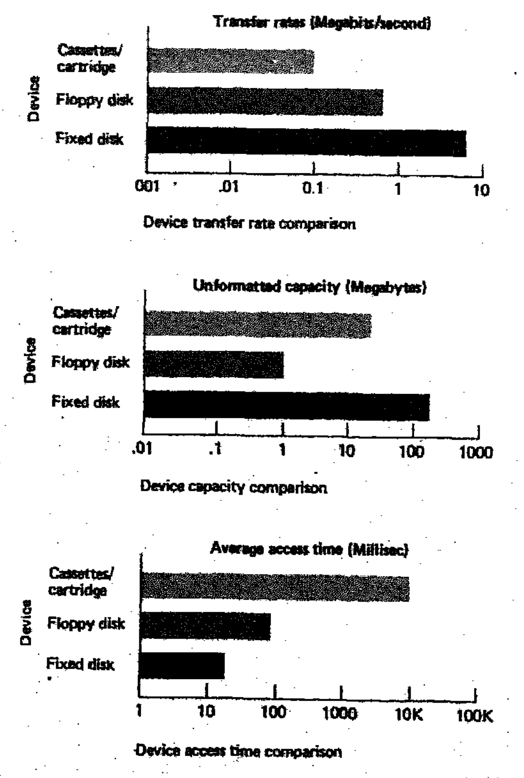
ومعدل سرعة تشغيل الأقراص المرنة أقل كثيرا جدا من معدل سرعة الأقراص المغناطيسية القياسية إلا أنه اسرع كثيرا من شرائط الكاسيت والكارتردج. ولمعرفة بعض الحقائق الفنية الخاصة بالأقراص المرنة انظر شكل 12 - 9 ولمقارنة الأقراص المرنة مع الأقراص المغناطيسية التقليدية انظر شكل 13 - 9 ولمقارنة شرائط الكاسيت والكارتردج والأقراص المرنة والأقراص القياسية انظر شكل 14 - 9.

شكل (12 - 9)
حقائق فنية عن الأقراص المرنة

- عدد المسارات الدائرية في كل سطح 77 وأكثر.
- كل مسار يتكون من 26 قطاع فأكثر.
- يمكن تخزين 128 رمز أو أكثر في كل قطاع.
- كل سطح يمكنه تخزين من 1256K الى حوالى مليون رمز.
- يستخدم قرص مرن diskette لوصف قرص مرن ذو سطحين (١٥٠ مسار) ويستخدم مع مشغلات لها رأسين للقراءة والكتابة.

شكل (13 - 9)
مقارنة الخواص الطبيعية للأقراص الصلبة والأقراص المرنة

	الاقـراص الصلبـة	الأقـراص المرنـة
طول السجل	محدد طبقا لنوع الحاسب الآلي (2K مقبول في معظم الحاسبات الآلية).	من 1 الى 1000 رمز.
السعة الكلية	من 1 الى 100 مليون رمز وأكثر.	من 256000 الى 1.2 مليون رمز
الكثافـة	من 800 الى 6250 رمز في البوصة.	من 1600 الى 6250 رمز في البوصة
طريقة الوصول وطريقة عمل الملفات ومعالم المعاملة متشابهة.		



شكل (14 - 9) مقارنة الشرائط المغناطيسية والشرائط الكاسيت والأقراص الصلبة والأقراص المرنة

وبالرغم من ان مشغلات القرص مكلفة أكثر إلا أنها ذات كفاءة أعلى فى تخزين البرامج والبيانات. وأكثر نوعين شائعى الاستخدام من أوساط القرص مع أجهزة الميكرو كمبيوتر هما الأقراص المرنة وأقراص ونشستر الصلبة.

الأقراص المرنة هي أكثر أوساط التخزين الخارجي استخداما لأجهزة الميكرو كمبيوتر وهناك العديد من أحجام الأقراص المرنة إلا ان اكثرها استخداما الاقراص ذات الأقطار 8 بوصة و5.25 بوصة و 3 بوصة (انظر شكل 15 - 9).

وسعة تخزين القرص المرن الذي قطره 8 بوصة هى 256K رمز. ويمكن للقرص المرن مزدوج الكثافة تخزين ضعف عدد الرموز أى يكون له ضعف سعة تخزين القرص فردى الكثافة. والقرص المرن مزدوج السطح يقرأ او يسجل بيانات على سطحين وهذا أيضا يضاعف من السعة. أى ان القرص المرن مزدوج الكثافة ومزدوج السطح له سعة تخزينية تزيد عن مليون رمز.

ويميل استخدام القرص المرن ذو قطر 8 بوصة فى الأعمال أكثر منه في المنازل. واحد المشاكل الرئيسية للأقراص المرنة بصفة عامة هى عدم توافقيتها خاصة اذا كانت مزدوجة الكثافة. إلا أن معظم الأقراص المرنة فردية الكثافة يمكن ان يقرأها العديد من أجهزة الميكرو كمبيوتر.

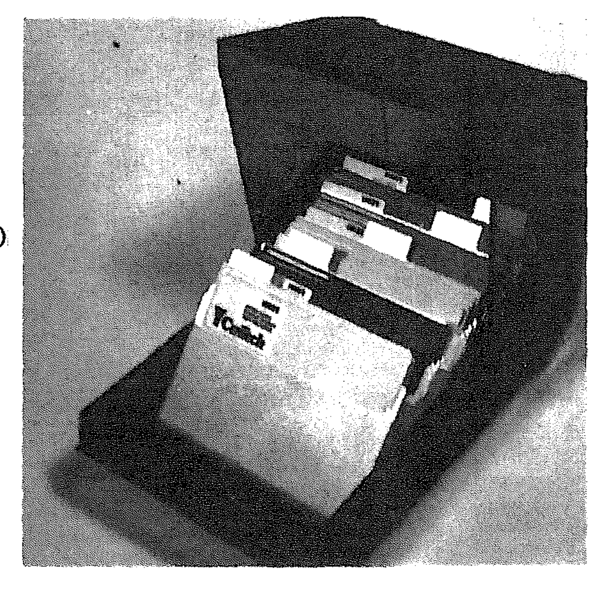
ويمكن لقرص مرن ذو قطر 5.25 بوصة ان يخزن 80K من الرموز او اكثر فى صورة كثافة فردية. إلا أنه هناك صيغا مزدوجة الكثافة يمكنها ان تخزن حتى 300000 رمز أو أكثر. هذه الأقراص المرنة ذات القطر 5.25 بوصة عادة ما تكون غير متوافقة بحيث أن القرص الذي تم انتاجه باستخدام ميكرو كمبيوتر أبل Apple مثلا لا يمكن قراءته في جهاز ميكرو كمبيوتر TRS-80 .

انظر شكل 16 - 9 لتحليل أى الأقراص أكثر انتشارا الآن. وتأتى الأقراص المرنة ذات قطر 3 بوصة ومنها 3.25 بوصة ومنها 3,5 بوصة أيضا.

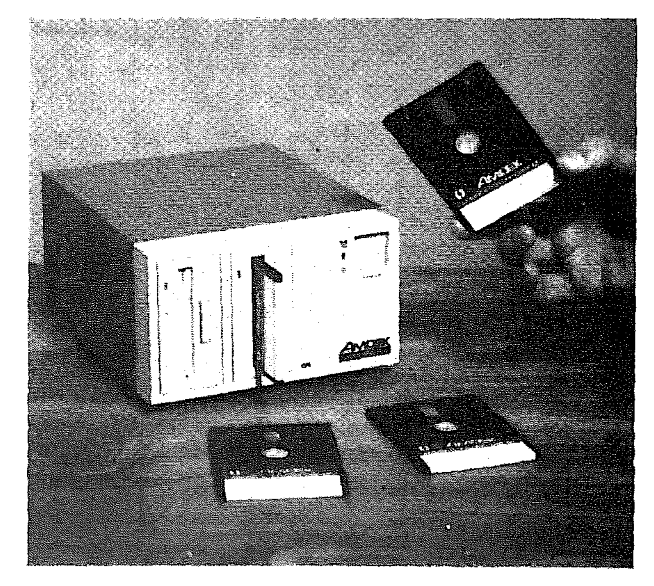
وفي بعض الاحيان يجد المستفيدون ان الاقراص المرنة ذات القطر 8 بوصة نفسها ليست لها سعة تخزين كافية. وبالرغم من ان بعض هذه الأقراص المرنة يمكن ان يخزن اكثر من مليون رمز إلا أن هذا لا يكون كافيا في العادة. حيث أن الصفحة المكتوبة

(أ)

(ب)

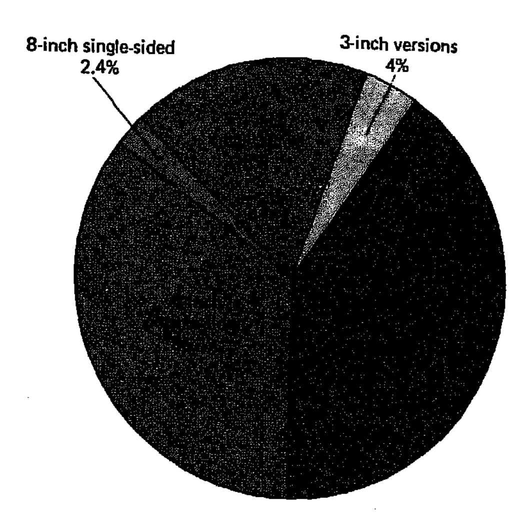


(جـ)



شكل (15 - 9)

أ - قرص مرن قطره 8 بوصة.
ب - اقراص مرنه قطر كل منها 5,4 بوصة.
جـ - قرص مرن قطره 3 بوصه.

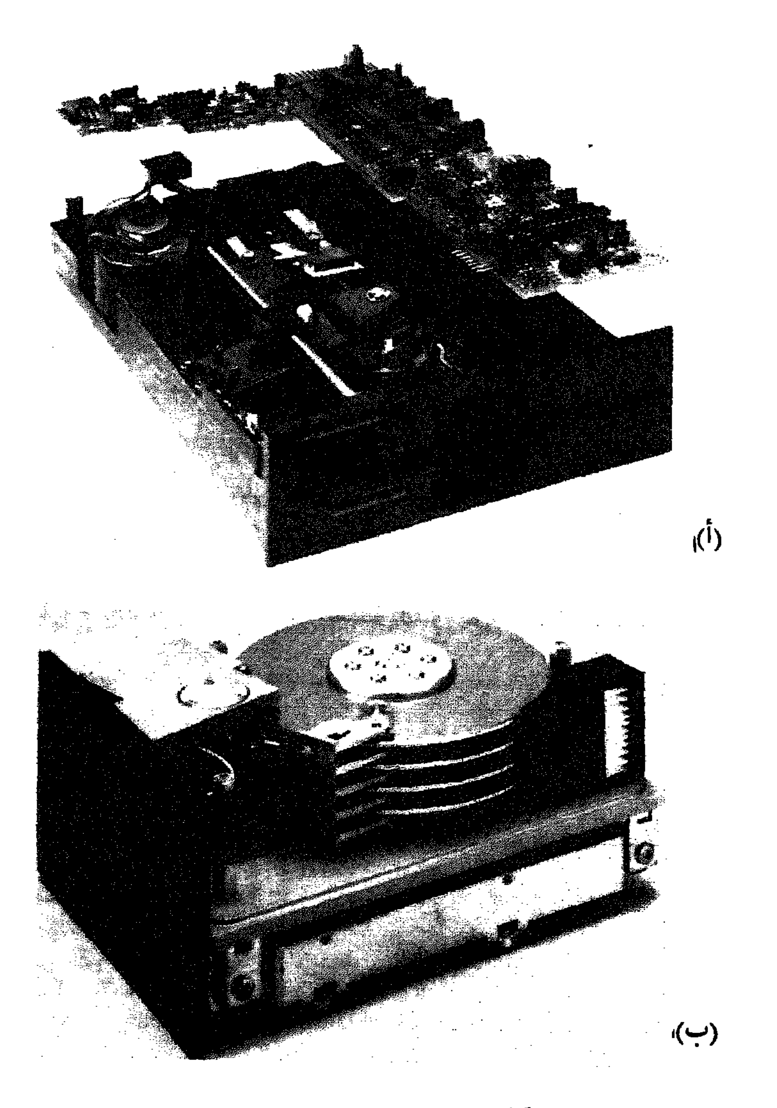


شكل (16 - 9)
تحليل للاقراص المرنه المستخدمة

تشغل حوالى 2000 رمز فيمكن للقرص المرن أن يخزن 500 صفحة من البيانات والتي قد لا تكون كافية في بعض التطبيقات.

نتيجة لذلك تم اعداد مشغلات اقراص صلبة حديثا لتستخدم مع أجهزة الميكرو كمبيوتر. ومتوسط سعة تخزين هذه الأقراص الصلبة الخاصة بأجهزة الميكرو كمبيوتر يتراوح بين 5 و 100 مليون رمز. يوجد مع ذلك أقراص صلبه لها سعة تخزن أكبر من هذا المدى لسعة التخزين. معظم مشغلات الأقراص الصلبة هذه تستخدم احد ابتكارات شركة IBM والمعروف بتقنية ونشستر. ويتيح مشغل اقراص ونشستر سعة تخزينية اعلى وكفاءة أكبر من العديد من أنواع مشغلات الأقراص الأخرى. يوضح شكل 17 - 9 آلية مشغل أقراص ذات قطر 5.25 بوصة ومشغل أقراص ونشستر.

ويشتمل مشغل اقراص ونشستر على تأمين أكبر ضد أخطار البيئة مثل الاتربة وذلك لأن تقنية قرص ونشستر تدمج القرص ورأس القراءة والكتابة في مكان محكم تماما. آلية القراءة والكتابة خفيفة جدا وهذا يحميها من الكسر. يحدث في بعض الاحيان كسر لرأس القراءة والكتابة الموجودة في مشغل القرص حينما يعترضها ذرات تراب أو غيرها على سطح القرص وينتج عن ذلك فقدان لكل البيانات الموجودة على القرص وتدمير للوحدة.



(أ)

(ب)

شكل (17 - 9)
أ ـ آلية تشغيل قرص مرن قطره 5.25 بوصه.
ب ـ آلية تشغيل قرص ونشستر قطره 5.25 بوصه.

لاحظ ان الأقراص الصلبة لها سعة أكبر كثيرا من الأقراص المرنة إلا أنه هناك سعرا يجب دفعه لهذه الميزة. تكلفة مشغلات الأقراص الصلبة تتراوح من ضعف الى ثلاثة امثال تكلفة مشغلات الأقراص المرنة.

الاختلافات بين مشغلات اقراص ونشستر ومشغلات الأقراص التقليدية:

(١) مشغل اقراص ونشستر له اقراص ثابتة وليست متحركة.

(٢) القرص ورأس القراءة والكتابة في مشغل اقراص ونشستر مجمعان في صندوق محكم تماما.

(٣) الصندوق المحكم يمنع الأتربة والأوساخ والدخان من أفساد قرص ونشستر.

(٤) تبقى رأس القراءة والكتابة أقرب لقرص ونشستر منها في مشغلات الأقراص الأخرى.

(٥) مميزات قرص ونشستر:

أ) وقت الوصول اسرع منه بالنسبة للاقراص المرنة.

ب) يمكن الاعتماد عليه أكثر نظرا لاستخدام وحدة محكمة تماما.

جـ) لا يتطلب صيانة دورية.

تتراوح تكلفة مشغل اقراص ونشستر الذي له سعة 10MB من 1300 الى 4500 دولار.

هناك العديد من تقنية الأقراص والتي تشمل أقراصا مرنة يمكن وضعها في الجيب.

نظرة مستقبلية Looking Ahead

هل تحل الأقراص الصلبة التي في حجم الجيب محل الأقراص المرنة؟

Will Removable Pocket - sized Hard Disk Cartridges

Replace The Floppy?

مميزات :

١) قدرة تخزينية عالية جدا (6MB بالمقارنة بسعة تخزين 1MB للاقراص المرنة).

٢) تقل التكلفة للميجابايت.

٣) اداء أفضل.

٤) وقت وصول أقصر.

٥) معدل نقل بيانات أسرع.

٦) قابلية تبادل بين المشغلات افضل.
٧) حجم أصغر.

(٥) الطابع **Printer**

اذا كان المطلوب هو نسخة دائمة من جهاز الميكرو كمبيوتر فعادة ما يستخدم طابع متسلسل. واذا كانت النسخة الدائمة ستستخدم في انتاج تقارير او مستندات رسمية فيستخدم طابع طباعة رموز ذات جودة عالية. والطباعة الناتجة عن طابعات الرموز ذات الجودة العالية تكون واضحة جدا وسهلة القراءة وذلك نظرا لاستخدام رموز كاملة الشكل في الطباعة.

وبالرغم من ان وحدات الرموز ذات الجودة العالية تنتج مخرجات مرتفعة الجودة إلا أنها في العادة أبطأ جدا من طابعات مصفوفة النقط عالية السرعة. وأكثر منها تكلفة. فطابع الرموز ذات الجودة العالية يمكنه ان يطبع من 45 الى 55 رمزا في الثانية ويتكلف من عدة مئات من الدولارات الى حوالى 1000 دولار. ومعظمها به وحدة لتغذية النماذج المستمرة إلا أنها عادة ما يمكن شراؤها مع موصل لادخال الورق حتى يتم الطبع عليها باستخدام آلية التغذية عن حركة قابضةللأسطر وبعض المستفيدون لديهم طابعان احداهما ذو سرعة عالية حيث لا تكون جودة الرموز هى الهدف والاخر لطباعة رموز ذات جودة عالية لانتاج تقارير ترسل الى خارج الشركة.

(٦) وحدات ادخال بيانات اخرى **Other Data Entry Devices**

بالاضافة الى استخدام لوحة المفاتيح هناك سلسلة من الوحدات التي تمكن المستفيد من ادخال البيانات بعمل اتصال مباشر مع انبوب اشعة الكاثود CRT .

(أ) الفأرة. هى وحدة تحكم عن طريق الضغط على مفتاح بحيث يلغى الحاجة الى كتابة أوامر للحاسب الآلى. يعطى المستفيد التعليمات للحاسب الآلى بتوجيه سهم موجود على الشاشة الى صورة او كلمة ثم يضغط على المفتاح الموجود على الفأرة. ويحرك المستفيد السهم الموجود على الشاشة عن طريق تحريك الفأرة على سطح الطاولة في الاتجاهات الاربعة.

وتستخـدم حاسبـات آبل ـ ليزا وماكنتوش الفأرة استخداما واسعا لتسهيل التشغيل. وهذه الوحدة تجعل أجهزة المكرو كمبيوتر اكثر قربا للمستفيد (انظر شكل 18 - 9). انظر شكل 19 - 9 ايضا لتوضيح شاشة موجه ليزا.

(ب) قلم ضوئى او عصا أو شاشة حساسة للمس. يمكن استخدام قلم ضوئى او عصـا بطريقة شبيهة لادخال البيانات عن طريق تحديد عناصر القائمة التي يرغب فيها المستفيد على الشاشة. تمكن الشاشة الحساسة للمس المستفيد من لمس العنصر المطلوب على الشاشة ببساطة.

(جـ) عصا اللعب Joy Stick . تستخدم عصا اللعب أساسا فى الالعاب الآلية إلا أنـه يمكن استخـدامهـا أيضـا فى ادخال أسئلة المستفيد. وتمكن هذه الوحدة المستفيد من تغيير الصـور الموجودة على الشاشة بتحريك العصا الى اليمين أو اليسار او الى أعلى أو اسفل.

(٧) وحدات اضافية Additional Devices

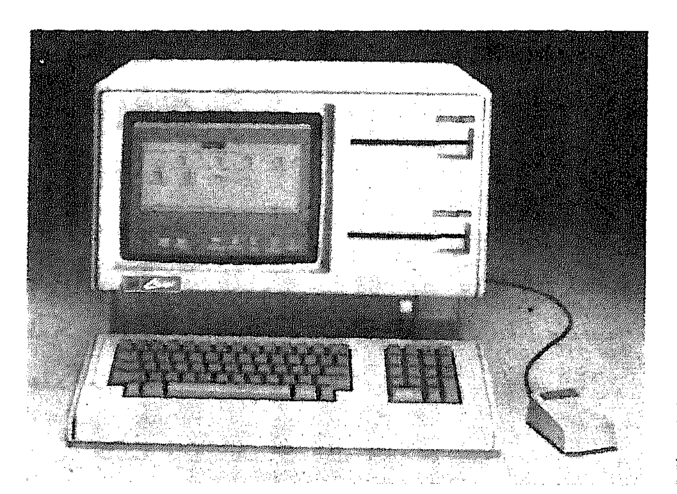
هناك العديد من الوحدات الأضافية المتاحة للاستخدام مع أجهزة الميكرو كمبيوتر وهى تشتمل على ما يلى:

١) مولف الصوت والموسيقى ـ للمخرجات الصوتية.
٢) مودم او اسـطح بينـية ـ لاسـتـخـدام أجـهـزة الميـكـرو كمـبـيوتـر في النقل عبر خطوط اتصالات البيانات.
٣) وحدات اضافية RAM و ROM .

(د) افضل مبيعات لأجهزة الميكرو كمبيوتر The Best - Selling Micro

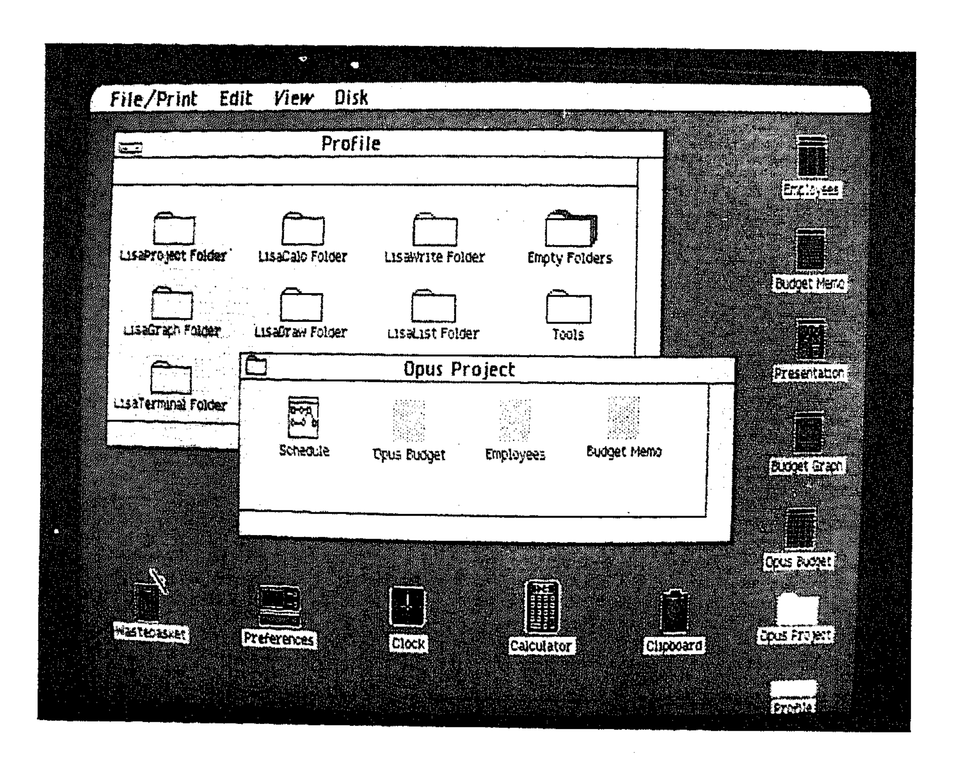
قام منتجوا اجهزة الميكرو كمبيوتر التالين ببيع معظم وحدات أجهزة الميكرو كمبيوتر حتى الآن ولديهم المقدرة الكبرى للاستمرار في هذا الاتجاه:

١) شركة IBM
٢) شركة آبل Apple
٣) شركة تاندى TRS - 80
٤) شركة كوموردور Commodore





شكل (18 - 9)
جهاز آبل ليزا ومعه فأرة



شكل (19 - 9)
مثال لشاشة موجة ليزا

وتعد شركة IBM أكثر تقدما من مجال أجهزة الميكرو كمبيوتر. وشكل 20 - 9 يوضح عدة أنواع من أجهزة الميكرو كمبيوتر الحديثة.

كما يلاحظ أن منتجو الحاسبات الآلية الرئيسيون بما فيهم شركة وانج Wang وشركة هيوليت باكارد Hewlett - Packard وشركة المعدات العددية Digital Equipment كلها تأتى بعد شركة IBM في مجال الحاسبات الشخصية. وهناك أيضا العديد من أجهزة الميكرو كمبيوتر في السوق متوافقة مع أجهزة IBM . ويوضح شكل 21 - 9 بيان اجمالى عدد أجهزة الميكرو كمبيوتر المتوقع بيعها خلال العقد التالي.

وباختصار فإن الحاسبات الشخصية أصبحت عملا تجاريا واسعا، فهناك حاليا أكثر من 1000 محل لبيع أجهزة الميكرو كمبيوتر والنهايات الخاصة بها ونظم البرامج أيضا للمستهلكين ولقطاع الأعمال في الولايات المتحدة الأمريكية. كما يوجد أكثر من 400 ناد للمستفيدين من أجهزة الميكرو كمبيوتر وأكثر من 30 مجلة - بعضها يزيد توزيعه عن 10000 نسخة - تركز على استخدامات الحاسبات المنزلية في الولايات المتحدة الأمريكية. انخفاض تكلفة التقنية وزيادة وجود نظم برامج سيزيد من شعبية الحاسبات المنزلية. حينما تقدم أجهزة الميكرو كمبيوتر تشغيل كلمات يمكنه ان يحل محل الآلات الكاتبة الالكترونية (حوالى 250 دولار وفر) ويمكنها الوصول الى موسوعة معلومات مخزنة على قرص (400 الى 600 دولارا وفر) كل ذلك بعدة مئات من الدولارات فقط فستصبح هذه الأجهزة بديلا حقيقياً لتقنية المنازل الحالية. عند هذه النقطة لن يكون هناك منزلا في الواقع ليس لديه جهاز ميكروكمبيوتر.

(هـ) من يبيع اجهزة الميكرو كمبيوتر Who Sells Microcomputers

يمكن الحصول على أجهزة ميكرو كمبيوتر من:

١) محلات بيع الحاسبات الآلية.

٢) المنتجين.

٣) بيوت الانظمة التي تقدم مجموعة نظم بما فيها نظم برامج. وقد يكون لدى هذه البيوت مبرمجين متاحين لتقديم خدمات البرمجة أيضا.

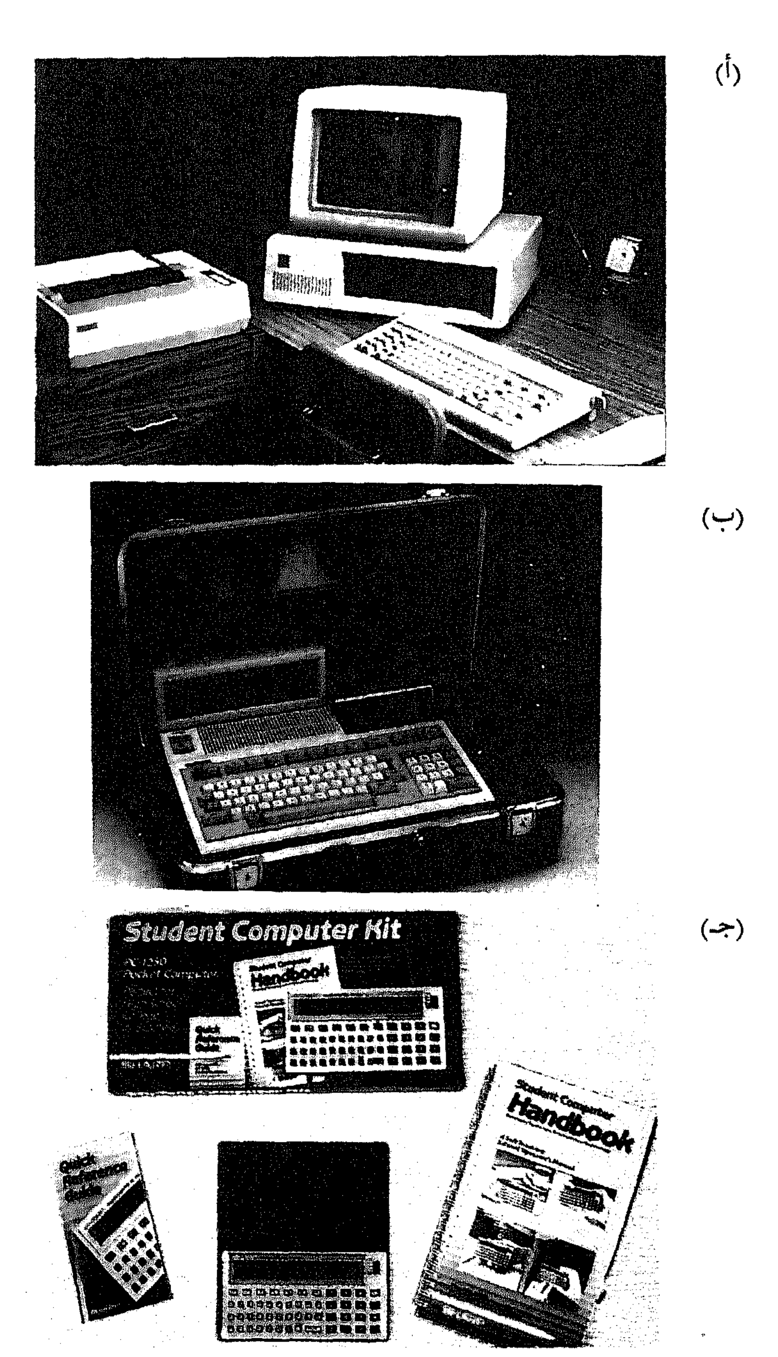
٤) بيوت تلبية الطلبات عن طريق البريد.

٥) موردى منتجات المكاتب.

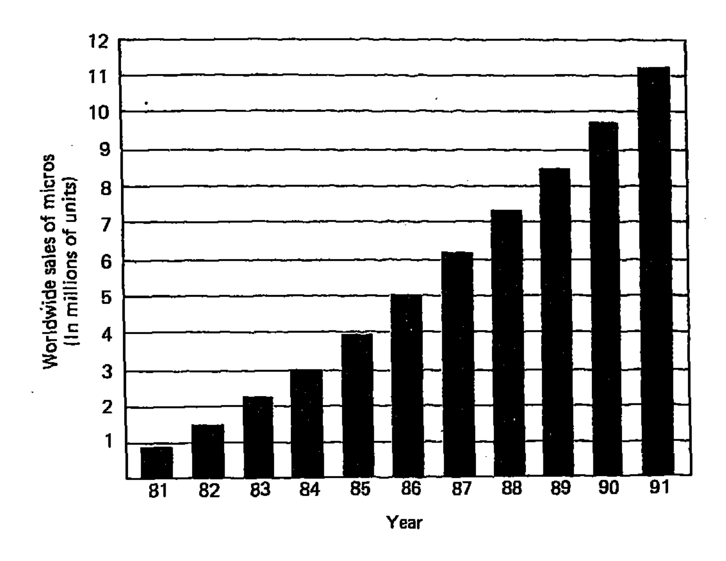
(أ)

(ب)

(جـ)



شكل (20 - 9)
آ - جهاز ميكروكمبيوتر IBM PC.
ب - جهاز ميكروكمبيوتر قابل للنقل.
جـ - ميكروكمبيوتر يمكن وضعه في الجيب لاستخدامات الطلاب.



شكل (9 - 21)
توقعات مبيعات اجهزة الميكروكمبيوتر في العالم

Who Sells Microcomputers?
(Systems costing more than $1000)

Mail order
Systems houses
Office-product suppliers
Direct from manufacturer
Retail distributors

شكل (9 - 22)
تحليل لاماكن بيع أجهزة الميكروكمبيوتر

٦) الموزعين بالجملة بما فيهم محلات البيع ومحلات الالكترونيات ومحلات الالعاب.

انظر شكل 22 - 9 والذي يوضح تحليل مصادر بيع أجهزة الميكرو كمبيوتر.

ويجب أخذ العناصر التالية في الاعتبار حين اختيار المورد الذي سيتم شراء النظام منه.

في كلمات قليلة In A Nutshell

العوامل التي تؤخذ في الاعتبار حين اختيار مورد

Factors To Consider When Selecting A Vendor

١) التكلفة.
٢) نظم البرامج المتاحة.
٣) الخدمات.
٤) سمعة المورد.
٥) المعرفة الشخصية.
٦) الضمان وفترة الصيانة.
٧) امكانية التدريب.

وبالنسبة للمستفيدين ذوى الخبرة والمعرفة الواسعة قد تكون التكلفة هى العنصر الأساسي. اما بالنسبة للمبتدئين فقد تكون العوامل الأخرى أكثر أهمية.

(و) نظم التشغيل ونظم البرامج Operating Systems and Software

لكى يستخدم أى حاسب آلى بكفاءة فيجب استخدام سلسلة من برامج تحكم أو نظام تشغيل لتسهيل تخزين الملفات وتنفيذ البرامج وطباعة النتائج وغيرها. وبعض أجهزة الميكرو كمبيوتر صممت متضمنة نظم تشغيلها او تمكن المستفيد من شراء واحد او أكثر من نظم التشغيل الشائعة الاستخدام. فمثلا الحاسبات الشخصية لشركة IBM لديها نظم تشغيل خاصة بها إلا أنها يمكنها استخدام نظم تشغيل اخرى أكثر تعقيدا أيضا.

وهناك نوعان من نظم التشغيل التي اصبحت قياسية في الصناعة ومتاحة للاستخدام لأنواع عديدة من اجهزة الميكرو كمبيوتر: CP/M و CP/M - 86 و PC-DOS و MS-DOS . هذه الانظمة لها المعالم التالية:

(١) نظام CP/M ونظام CP/M-86 CP/M and CP/M-86

CP/M هى اختصار لعبارة برنامج تحكم لمعالجات دقيقة Control Program for Microprocessors وهناك عدة نماذج من نظام CP/M تناسب العديد من أجهزة الميكرو كمبيوتر وهى مخزنة على قرص مرن او قرص صلب. ونظام CP/M-86 هو احد نماذج CP/M ومتاح للاستخدام مع أجهزة ميكرو كمبيوتر خاصة مثل IBM بينما نجد أن نظام CP/M القياس أكثر استخداما مع الحاسبات الأخرى. بالاضافة الى ذلك فإن الكثير من منتجى الحاسبات الآلية يصنعون صيغة او اخرىٰ من نظام CP/M لاستخدامها مع الحاسبات الآلية الكبيرة (المركزية) في اتصالاتها مع أجهزة الميكرو كمبيوتر.

لاستخدام نظام CP/M يجب أن يكون لجهاز الميكرو كمبيوتر ذاكرة أساسية لا تقل سعتها عن 16K ويكون للجهاز نوع معين من الأقراص. وبعض أوامر نظام CP/M الأساسية التي تسهل تشغيل البرامج تشمل ما يلي:

ERA حذف ملف.

DIR عرض قائمة باسماء كل الملفات.

STAT تحديد عدد مواقع التخزين المستخدمة لبرنامج معين.

SAVE حفظ لمحتويات الذاكرة على قرص.

كما أن في نظام CP/M امر تنقيح edit وهو ED وهو يسمح للمستفيد بادخال كل الملفات والبرامج بسهولة. وحينما تكون عمليات الكتابة او تشغيل الكلمات هى المطلب الأساسي من النظام فيوصى باستخدام منقحات أكثر تطورا.

ويوجد أيضا نموذج آخر لنظام CP/M يسمى MP/M وهو نظام تشغيل يمكن العديد من المستفيدين من تشغيل برامجهم في نفس الوقت باستخدام وحدة تشغيل مركزية واحدة. وتعنى MP/M برنامج توجيه تحكم تشغيل متعدد.

Multiprocessing Monitor Control Program.

(٢) نظام PC-DOS ونظام MS-DOS   PC-DOS and Ms-DOS

تباع الحاسبات الشخصية IBM ومعها نظام تشغيل يسمى PC-DOS وهو اختصار لنظام تشغيل اقراص الحاسب الشخصي

Personal Computer Disk Operating system

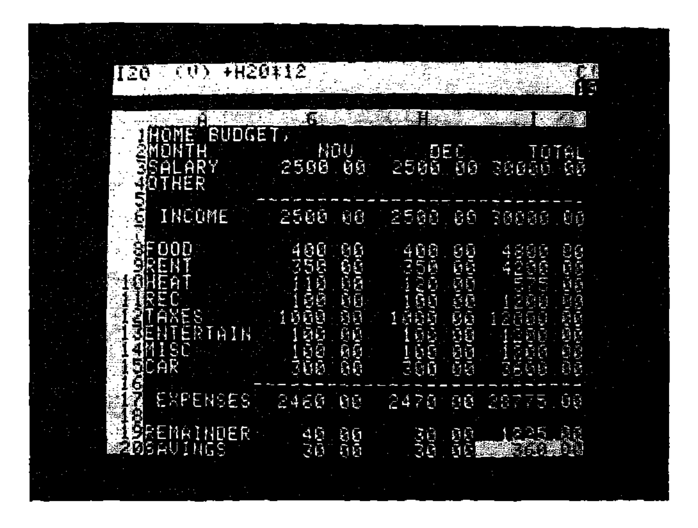
كما يباع صيغة اخرى شائعة الاستخدام تسمى نظام MS-DOS ويستخدم مع الحاسبات الشخصية IBM والحسابات المتوافقة معها.

ويرى العديد من الأفراد ان كلا من CP/M و MS-DOS هي نظم تشغيل نمطية بالرغم من وجود نظام UNIX وعدة أنظمة اخرى.

(٣) مجموعات نظم البرامج Software Packages

فيما يلي أمثلة لنظم برامج شائعة الاستخدام مع العديد من أجهزة الميكرو كمبيوتر:

	اسم المجموعة	الاستخدام
١)	VisiCalc	بطاقات انتشار اليكترونية.
	Calcstar	١) لتطبيقات المحاسبة.
	SuperCalc	٢) لتنفيذ تحليل «ماذا اذا» عن طريق تغيير متغيرات ومعرفة تأثيرها على المخرجات الكلية. انظر 23 - 9 لعرض ناتج من استخدام VisiCalc.
٢)	Easy Writer WordStar	لتشغيل الكلمات.
٣)	dBase II & III Condor	لانشاء وتشغيل وعمل تقارير من قاعدة بيانات.
٤)	Visi-on Multiplan LOTUS 1-2-3	مزيج بين خصائص الثلاث مجموعات السابقة. بطاقات الانتشار وتشغيل الكلمات وادارة قاعدة بيانات.



شكل (23 - 9)
عينه لأحد عروض VisiCalc خاصة باعداد ميزانية

العـديد من المجمـوعـات المبتكرة والتي تقدم صورا على الشاشة تسمى «نوافذ» ويمكن من خلالهـا رؤية كلمات وملفـات ونقلها وتغييرها باستخدام جهاز تحكم ذو مفتاحين (يسمى فأرة) أو أى جهاز آخر. قد يسمح عمل النوافذ بتشغيل عدة برامج في نفس الوقت أيضا.

(ر) معالم فنية تؤخذ في الاعتبار عند شراء أجهزة الميكرو كمبيوتر:

Technical Features to Look for When Buying Microcomputers

١) السرعة Speed

معظم اجهزة الميكرو كمبيوتر قادرة على تنفيذ ما يقرب من 250000 أمر أو أكثر في الثانية.

٢) طول الكلمة Word Length

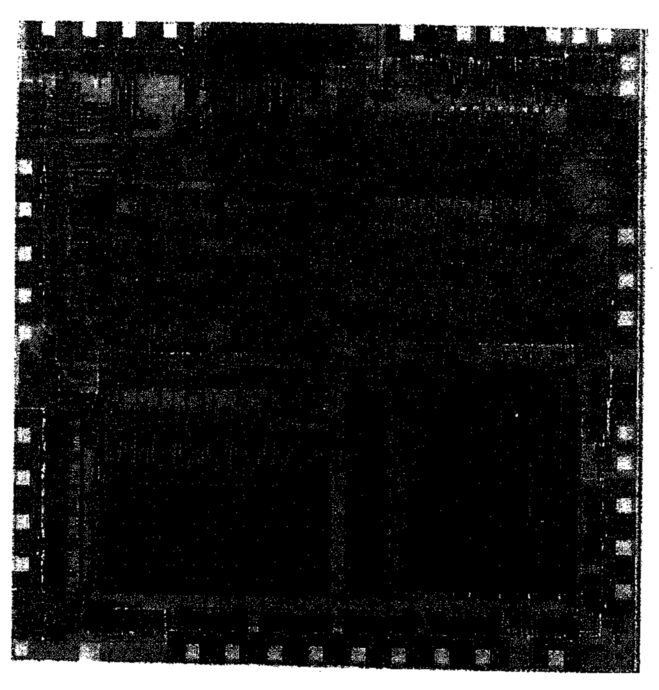
لا تعتمد قدرة أجهزة الميكرو كمبيوتر على سرعتها فقط بل تعتمد أيضا على كمية البيانـات التي يمكن أن تعـاملها في عملية واحدة. تسمى كمية البيانات التي يعاملها جهاز الميكرو كمبيوتر في عملية واحدة «بكلمة». وكل كلمة تتكون من سلسلة من البت وكلما

ازداد طول الكلمة كلما ازدادت سرعة التشغيل وازدادت سعة الحاسب الآلي وازدادت امكانيتة في معاملة البيانات. ويتراوح طول الكلمة لمعظم الحاسبات الآلية الكبيرة بين 32 و 64 بت إلا أنه هناك أجهزة ذات سعات عالية متوفرة حاليا بكلمات اطول من هذه.

حينما ظهرت اجهزة الميكرو كمبيوتر كان طول الكلمة فيها 4 بت. وهذا ما جعلها بطيئة وذات كفاءة منخفضة الى حد ما وصعبة في برمجتها وبعد فترة قصيرة اصبح طول الكلمة 8 بت وشاع استخدام هذه الأجهزة إلا أن اجهزة الميكرو كمبيوتر الجديدة مثل الحاسب الشخصى IBM من النوع PC والنوع XT وصل طول الكلمة فيها 16 بت و 32 بت.

٣) المعالج الدقيق **Microprocessor**

كل جهاز ميكرو كمبيوتر يستخدم نوع معين من المعالج الدقيق أو الرقائق في الذاكرة الخاصة به. (انظر شكل 24 - 9).



شكل (24 - 9)
احدى الرقائق التي تمثل معالج دقيق

الرقائق الشائعة الاستخدام تشمل ما يلي:

الرقيـقة	الحاسبات التي تستخدمها
Intel 8080	NorthStar, Health
Intel 8088	IBM Personal Computers (PC, XT)
MOS 6502	Apple, Atari, PET
Zilog Z80	Radio Shack, Cromemco
MC 68000	Apple Lisa and macintosh

كما ان النظم UNIX و CP/M-86 و CP/M متاحة بوفرة للعديد من أجهزة المعالجات الدقيقة.

(٤) الناقل Bus

الاتصال الداخلي المستخدم في نقل بيانات من جزء آخر يسمى ناقل Bus . وتنقل الناقلات بيانات من المعالج الدقيق الى وحدات المدخلات والمخرجات أيضا. واحد الناقلات الشائعة الاستخدام يسمى S-100 bus وإذا كان جهازالميكرو كمبيوتر به هذا الناقل فمن الممكن استخدام وحدات مدخلات ومخرجات عديدة معه.

(٥) نظم البرامج Software

يوجد العديد من مجموعات البرامج التي يمكن تشغيلها على أجهزة الميكرو كمبيوتر وقد تم مناقشة العديد منها بالفعل. بالاضافة الى ذلك يمكن استخدام عدة لغات برمجة مع أجهزة الميكرو كمبيوتر. فمثلا يمكن استخدام لغة البيسك في عدة صور.CBASIC هى أحد الصور الخاصة بالاستعمال في مجال الاعمال. كما أن Tarbell BASIC هى صورة تداخل كامل تفسرالتعليمات مع بعضها بعد ادخالها كلها. كما أنه متاح لغات برمجة اخرى في صيغ مختلفة تناسب اجهزة الميكرو كمبيوتر منها FORTRAN وForth و COBOL و C و Pascal وسوف تناقش في الفصل القادم.

(٦) الخواص الطبيعية Physical Characteristics

قد يهتم المستفيدون بالعديد من الخواص الطبيعية لأجهزة الميكرو كمبيوتر.

أ) الوزن : ربما تكون امكانية نقل الجهاز بسهولة محل اعتبار لبعض المستفيدين. بعض اجهزة الميكرو كمبيوتر مثل Compaq و Kay Pro تكون على هيئة حقيبة صغيرة لتسهيل نقل الجهاز.

ب) مصدر الطاقة : قد تكون البطاريات الموجودة في الجهاز كمصدر للطاقة مهمة لبعض المستفيدين خاصة اذا كانت قابلية الجهاز للنقل مرغوب فيها. كما ان البطارية تضمن عدم فقدان البيانات حين انقطاع التيار الكهربائي.

جـ) حجم الشاشة : يتراوح حجم الشاشة CRT بين 3 و 12 بوصة كما انه هناك احجاما اخرى كذلك.

(٧) وحدات مدخلات ومخرجات Input / Output Units

لجهاز الميكرو كمبيوتر مجموعة مخارج تسمح بتوصيل وحدات مدخلات ومخرجات. يختلف عدد المخارج من جهاز لآخر. معظم الأجهزة يمكن ان تتصل بطابع وبوحدة عرض رسومات ووحدة اقراص وغيرها.

(ح) الاثار الاجتماعية لاستخدام أجهزة الميكروكمبيوتر
The Social Impact of Mircocomputing

تتزايد اعداد اجهزة الميكرو كمبيوتر في المنازل والمكاتب والمدارس بمعدلات هائلة. في عام 1982 منحت مجلة التايمز الأمريكية لقب رجل العام للحاسب الشخصي. وقد كانت هذه هي أول مرة في تاريخ المجلة تمنح فيه هذا اللقب لغير البشر. ويوضح هذا التصرف مدى اهمية الحاسبات الشخصية التي بدأت مع العام 1982 وكيف نظرت مجلة التايمز الى قدراته التأثيرية على المجتمع. وتعتقد مجلة التايمز أن أجهزة الحاسبات الشخصية ستطور من جودة الحياة وستساعد الناس على زيادة انتاجيتهم في أعمالهم وأنها ستصبح أكثر نفعا بصورة عامة.

واذا حدث ان تملك كل منزل وكل مدرسة وكل عمل جهاز ميكرو كمبيوتر مع قدوم

عام 2000 طبقا للتنبؤات، فما تأثير هذا على مجتمعنا؟

ومن ضمن مجالات التأثير الاجتماعى التي نوقشت في الولايات المتحدة الأمريكية بكثرة الثلاثة مجالات التالية:

(١) التعليم **Education**

بدأت معظم المدارس بصفة عامة في تعريف الاطفال بالحاسب الآلى في مراحل مبكـرة جدا من السن. واذا وجـه هذا الاتجاه توجيها سليما فسيكون هؤلاء الصغار قادرين على برمجة واستخدام الحاسبات الآلية لتحقيق نتائج وليتعلموا عن بيئتهم في وسط مثير وبطرق مختلفة. فعلى سبيل المثال قد يطلب من الطلبة أن يستخدموا القرص في منازلهم لدراسة بعض المواضيع ويجيبوا بعد ذلك على الاسئلة التي تظهر على القرص.

وعلى أية حال يجب على مجتمع التعليم ان يولى اهتماما كبيرا للتأكيد بأن العملية الاجتماعية لن تتلاشى بالاستخدام المتزايد للحاسبات الآلية في التدريس. أى أن الغرض الأولى من التعليم هو تعليم الصغار أن يعيشوا ويعملوا ويتعاونوا مع آخرين غيرهم في هذا العالم. ويفضل تحقيق هذا الهدف عن طريق التفاعل بين الدارسين ونظرائهم. حيث أن استخدام الحاسبات الآلية قد يقلل من هذا التفاعل فيجب اخذ الاحتياطات الكبيرة لرعاية العلاقات الاجتماعية.

(٢) مكان العمل **The Workplace**

تمكن أجهزة الميكرو كمبيوتر العاملين من الاتصال من اماكن بعيدة بزملائهم في العمل. لذلك فالحاجة الى الحضور الشخصى الى مكان العمل تتلاشى مع استخدام أجهزة الميكرو كمبيوتر. وعادة ما يستطيع الناس العمل في منازلهم بنفس النشاط الذي يعملون به في مكـاتبهم. والمـوظفون الذين لديهم نهايات طرفية مثلا يمكنهم تنفيذ تشغيل الكلمات وبعض المهام الأخرى دون ان يتواجدوا بأنفسهم في مكاتبهم. ويشار الى هذا المفهوم بالاتصال المبرق telecommuting . وتمكين العاملين من قضاء اوقاتهم في المنـازل قد يؤثـر على الاقتصـاد والمجتمع بصفة عامة. فمثلا قد تستفيد المناطق الحضرية كثيرا من تقليل الازدحام في المواصلات وتوفير الطاقة حتى يمكن الاستفادة

منها بطريقة افضل. علاوة على ذلك يمكن تحسين رضاء العاملين عن اعمالهم وذلك بتمكينهم من اداء اعمالهم بطرق أقل تقييدا.

وقد يكون للوصول الى هذه التغييرات في فاعلية العامل تأثيرا جيدا على قطاع الاعمال، فقد بدأ علماء الاجتماع دراسة الآثار الكامنة من انخفاض تداخل العامل واتصالاته ليس فقط على قطاع الاعمال بل أيضا على قدرات العمال العقلية. ضرورة النوع الجيد من «الدار الالكتروني» أى العمل في المنازل عن طريق الالكترونيات يمكن رؤيتها كتطوير حقيقي يمكن توقعه في المستقبل القريب. ولقد تم تنفيذ هذا المفهوم بالفعل في مشاريع اختبارية وحقق نجاحا كبيرا.

(٣) الانشطة المنزلية Activites at Home

تمكن أجهزة الميكرو كمبيوتر الأفراد من تنفيذ اعمال عديدة وهم في منازلهم والتي بدونها يجب عليهم الانتقال كما في حالة شراء مستلزمات منازلهم أو الحصول على خدمات بنكية او الحصول على معلومات وما الى ذلك. هذا لا يؤثر على العامل والطالب فقط بل يؤثر ايضا على الأفراد المعوقين او الذين يعوقهم الطقس او المرض او تعارض المسؤوليات. وعلى هذا سيحسن استخدام الحاسبات الآلية من جودة الحياة للعديد من الناس وذلك بتوفير وقت حر أكثر. كما يمكن ان يساعد ايضا على زيادة التفاعل الاسرى بتمكين الأفراد من قضاء وقت أطول في منازلهم.

مرة أخرى، بدأ علماء الاجتماع دراسة التأثيرات الفعلية لزيادة الوقت الذي سيقضيه الناس في منازلهم. وقد اقترح هؤلاء العلماء ان تقليل وقت التعامل الخارجي سيزيد من العزلة ويقلل من مهارات الاتصالات بين الناس بعضها البعض.

وعلى هذا فبالرغم من المزايا الجمة التي يمكن تحقيقها من وجود اجهزة الميكرو كمبيوتر في المنازل والمدارس فإن العواقب الاجتماعية الناتجة عن استخدام اجهزة الحاسب الآلى لها جوانب سلبية ايضا.

اختبار تقويم ذاتي Self - Evaluating Quiz

(١) (صحيح أم خطأ) غالبا ما تستخدم أجهزة كمبيوتر في تعليم لغة البيسك لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

(٢) (صحيح أم خطأ) ليس لدى أجهزة الميكرو كمبيوتر المقدرة على معالجة تشغيل الكلمات في الوقت الحالى.

(٣) (صحيح أم خطأ) من الممكن استخدام أجهزة الميكرو كمبيوتر في وسط تشغيل بيانات مزدوج.

(٤) (صحيح أم خطأ) قل استخدام المستهلكين لاجهزة الميكرو كمبيوتر في السنوات العديدة الأخيرة.

(٥) (صحيح أم خطأ) الأقراص المرنة شائعة الاستخدام لأنها تتيح امكانية الاتصال العشوائى لأجهزة الميكرو كمبيوتر.

(٦) (صحيح أم خطأ) يمكن ان تتعدى سعة تخزين القرص المرن مليون حرف.

(٧) (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام قرص مرن قطره 8 بوصة ومخزن عليه أحد البرامج مع أجهزة ميكرو كمبيوتر بها مشغل أقراص ذات قطر 5.25 بوصة.

(٨) (صحيح أم خطأ) اقراص ونشستر هى أقراص صلبة تتيح بصفة عامة لأجهزة الميكرو كمبيوتر سعة تخزينية أكبر من ما اذا استخدمت الأقراص المرنة.

(٩) (صحيح أم خطأ) كل الطابعات المستخدمة مع أجهزة الميكرو كمبيوتر هى طابعات لرموز ذات جودة عالية.

(١٠) (صحيح أم خطأ) من الممكن الحصول على أسعار الأوراق المالية لاحدث بيان باستخدام جهاز ميكرو كمبيوتر كنهاية طرفية.

(١١) (صحيح أم خطأ) لم يتجه منتجوا الحاسبات الآلية الكبيرة وأجهزة المينى كمبيوتر لانتاج اجهزة ميكرو كمبيوتر.

(١٢) وحدة التحكم عن طريق مفتاح التي تسمح للمستفيدين بادخال تعليمات على جهاز آبل - ليزا وغيره من الأجهزة تسمى ــــ .

(١٣) أكثر الطرق استخداما في ادخال البيانات في أجهزة الميكرو كمبيوتر هى ــــ .

(١٤) أكثر طريقتين مستخدمتين في عرض مخرجات من جهاز ميكرو كمبيوتر هما ــــ و ــــ .

(١٥) أكثر نظامين تشغيل لأجهزة الميكرو كمبيوتر هما ـــ و ـــ .

(١٦) (صحيح أم خطأ) أجهزة الميكرو كمبيوتر التي تستخدم مجال ذو 16 بت أسرع بصفة عامة من الأجهزة التي تستخدم مجال ذو 8 بت.

(١٧) (صحيح أم خطأ) تستخدم كل أجهزة الميكرو كمبيوتر نفس النوع من المعالج الدقيق أو الرقائق.

(١٨) (صحيح أم خطأ) وحدات الأقراص أكثر استخداما مع أجهزة الميكرو كمبيوتر من وحدات الشرائط وذلك لأنها تتيح امكانية الاتصال العشوائى.

(١٩) الاتصال الداخلي المستخدم في نقل البيانات من احد اجزاء الحاسب الآلى الى جزء آخر يسمى ـــ .

(٢٠) (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام اجهزة الميكرو كمبيوتر في البريد الآلى.

الحـــل Solutions

(١) صحيح .

(٢) خطأ .

(٣) صحيح .

(٤) خطأ .

(٥) صحيح .

(٦) صحيح .

(٧) خطأ .

(٨) صحيح ـ بصفة عامة.

(٩) خطأ ـ احيانا تستخدم طابعات مصفوفة النقط .

(١٠) صحيح .

(١١) خطأ ـ شركة IBM وشركة DEC هما مثالان لشركات تنتج أجهزة ميكرو كمبيوتر.

(١٢) فأرة .

(١٣) لوحة مفاتيح .

(١٤) انبوب أشعة الكاثود CRT ـ طابع .

(١٥) CP/M و CP/M-86

PC-DOS , MS-DOS , MP/M

(١٦) صحيح .

(١٧) خطأ ـ هناك العديد من الرقائق شائعة الاستخدام .

(١٨) صحيح .

(١٩) ناقل Bus

(٢٠) صحيح .

ثانيا : اجهزة المينى كمبيوتر Minicomputers

كما رأينا ان الاتجاه الحالي في مجال الحاسبات الآلية هو «التفكير الصغير أو الحاسب الصغير» وقد استبدلت عدة مؤسسات سلسلة من أجهزة الميني كمبيوتر مع أجهزة الحاسبات الآلية الكبيرة حيث تقوم أجهزة المينى كمبيوتر هذه بتشغيل البيانات بطريقة أكثر فاعلية وأكثر كفاءة وأقل تكلفة . ولذا كانت احد المؤسسات لديها حاسب آلى كبير وسعته غير كافية فيمكن أن يكون امامها بديلان:

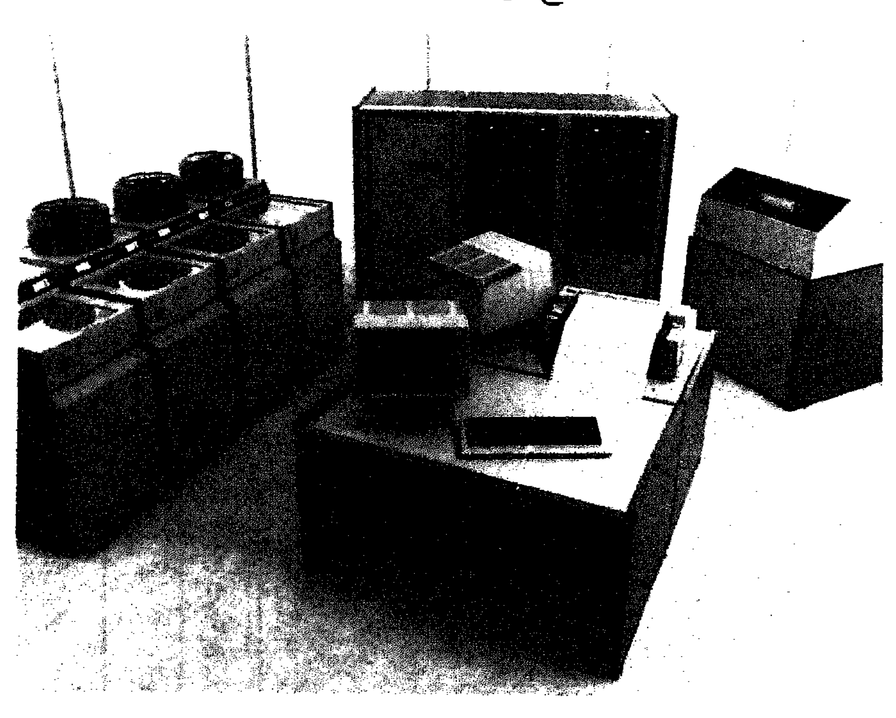
١) استبدال الحاسب الآلى الكبير بحاسب آلى آخر أكبر منه .

أو ٢) زيادة سعة الحاسب الآلى الكبير عن طريق توصيله بجهاز مينى كمبيوتر واحد أو أكثر.

وقد اختارت العديد من الشركات البديل الثاني لمقابلة الازدياد في احتياجاتها للحاسبات الآلية.

(أ) تعريف جهاز المينى كمبيوتر Definition of a Mini

ما هو جهاز المينى كمبيوتر؟ كما في حالة محاولتنا لتصنيف أجهزة الميكرو كمبيوتر لا يوجد اجماع حقيقي لتصنيف اجهزة المينى كمبيوتر. وسنعرف جهاز المينى كمبيوتر (انظر شكل 25 - 9) بأنه نظام يمكن بيعه بأقل من 5000 دولار فى صورته الأساسية في المتوسط وله ذاكرة حجمها يتراوح من 256K الى 2MB .



شكل (25 - 9)
مثال لنظام مينى كمبيوتر

ويحدد شكل 26 - 9 الاختلافات الرئيسية بين أجهزة الميكرو كمبيوتر وأجهزة المينى كمبيوتر ويلاحظ ان اصغر أجهزة المينى كمبيوتر يستخدم معدات معقدة من انظمه الميكرو كمبيوتر كأجزاء من النظام بينما تستخدم اجهزة المينى كمبيوتر الكبيرة جدا معدات معتادة من أنظمة الحاسبات الآلية الكبيرة كأجزاء من النظام.

شكل (26 - 9)

الاختلافات الرئيسية بين اجهزة الميكروكمبيوتر والمينى كمبيوتر

	اجهزة ميكرو كمبيوتر		اجهزة مينى كمبيوتر
	تطبيقات شخصية	تطبيقات اعمال تجارية	تطبيقات اعمال تجارية
● سعة وحدة التشغيل المركزية	من 4K الى 16K	من 16K الى 128K	من 256K الى 10MB
● اقصى عدد للنهايات الطرفية	1	من 2 الى 8	من 8 الى 46
● السعة التخزينية (مليون حرف)	من 0.5 الى 14	من 1 الى 50	من 10 الى 500
● الطابعات	طابعات رموز (من 30 الى 165 رمز فى الثانية)	طابعات اسطر (من 100 الى 600 سطر فى الدقيقة) .	(من 600 الى 3000 سطر فى الدقيقة)
● نهايات اخرى : مثقب وقارىء بطاقات	غير متاحة عادة .	متاحة	متاحة
شرائط مغناطيسية	كاسيت	كاسيت	شرائط كاملة
● الاتصالات	لا شيء الى شيء محدود	شيء محدود الى اتصالات	اتصالات كاملة .
● نهايات طرفية	طابع او شاشة CRT	طابع أو شاشة CRT	كل الانواع بما فيها آلة التحصيل .
● مدى السعر	من 100 الى 3000 دولار	من 1200 الى 2000 دولار	من 15000 الى 800000 دولار متضمنا كل ملحقاته .

ملاحظات : هذا التصنيف للمواصفات والاسعار والقدرة الاستيعابية تم تقديره فى بداية عام 1985 وتختلف الصورة بين يوم وليلة حيث ان التطور سريع جدا فى صناعة وأسواق الحاسبات الآلية . (المترجمان)

وبالرغم من اننا عرفنا ان حجم الذاكرة الأساسية لاجهزة المينى كمبيوتر يتراوح بين 256K الى 2MB إلا أن امكانية توسعها يمكن ان يتم عن طريق شراء رقائق من الدوائر المتكاملة التي تتيح زيادة مرنة في سعة الذاكرة. تتراوح أجهزة المينى كمبيوتر من حيث الشكل من جهاز يمكن وضعه على منضدة شائع الاستخدام في الاعمال الصغيرة الى أجهزة حاسبات آلية سوبر مينى مثل جهاز DEC VAX وجهاز هاريس سوبر مينى. انظر شكل 27 - 9 لتوضيح جهاز هاريس سوبر مينى. وتنتج شركة الآلات الرقمية DEC حاسبات من طراز PDP تعتبر من أوائل أجهزة المينى كمبيوتر التي ظهرت في منتصف الستينات الميلادية، وفيما يلي قائمة بأكبر عشر منتجين الاجهزة.

١) IBM
٢) Digital Equipment
٣) Burroughs
٤) Data General
٥) Hewlett - Packard
٦) Wang Labs
٧) Prime Computer
٨) Honeywell
٩) Gould
١٠) Texas Instruments

(ب) تطبيقات اجهزة المينى كمبيوتر Applications of Minis

تشمل الاستخدامات العديدة لأجهزة المينى كمبيوتر ما يلى:

(١) نظم قائمة بذاتها لاغراض عامة
Stand - Alone, General - Purpose Systems

يمكن استخدام العديد من أجهزة المينى كمبيوتر لتنفيذ أنشطة متعددة في قطاع





شكل (27 - 9)
أمثلة لأجهزة سوبر ميني

الاعمال مثل الرواتب والفواتير ورقابة المخزون وذلك للمستفيدين في كل من قطاعي الأعمال الصغيرة والمتوسطة.

٢) نظم ذات اغراض خاصة ونظم ادارة مفتاح

Special - Purpose, Turnkey, and Dedicated Systems

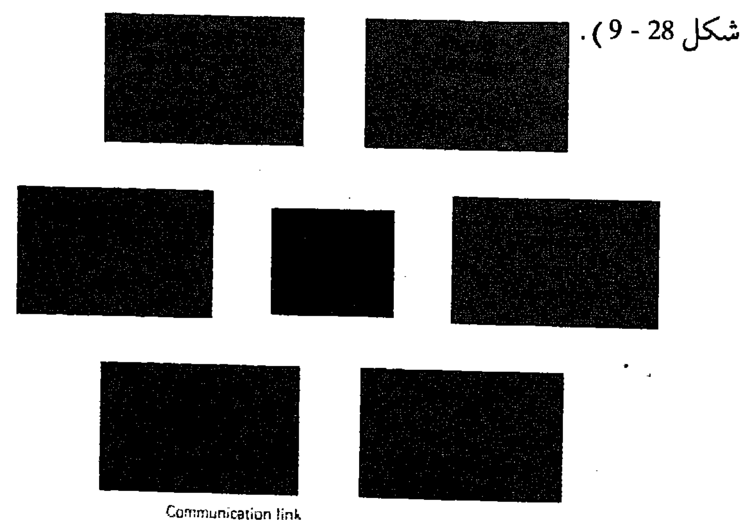
يمكن استخدام جهاز المينى كمبيوتر كنظام ذى أغراض خاصة يصممه المنتج لتلبية احتياجات نوع معين من المستفيدين. فيمكن على سبيل المثال ان يكون جهاز المينى كمبيوتر عبارة عن وسيلة للتصميم بمساعدة الحاسب.

وفى حالات اخرى يكون مطلوبا حاسبات آلية ذات استخدام عام وتكتب نظم برامج لتطبيقات معينة خصيصا ليستخدمها المستفيدون دون الحاجة الى خبرة في الحاسب الآلى. بالاضافة الى ذلك تستخدم عدة مؤسسات كبيرة أجهزة مينى كمبيوتر في مخزن فردى لمعاملة ضبط المخزون لهذا المخزن. او يمكن استخدام جهاز مينى كمبيوتر لتخزين واخراج والتأكد من صحة كل العمليات في احد فروع الشركة.

٣) اجزاء من نظام تشغيل بيانات مزدوج

Modules in a Distributed Data Processing (DDP) System

يمكن استخدام اجهزة المينى كمبيوتر في المنشآت الكبيرة لتحقيق هدفين أساسيين: تشغيل البيانات في موقع محدد وتغذية بيانات لحاسب آلى كبير (انظر شكل 28 - 9).



شكل (28 - 9) شبكة حاسبات آلية متصلة بحاسب آلى كبير

٤) معالجات نقطة البداية Front - End Processors

يمكن ربط جهاز المينى كمبيوتر بحاسب آلى كبير في بعض شبكات البيانات المنتشرة ليخفف من العبء الملقى على وحدة التشغيل المركزية من خلال تقديمه سعة حاسب آلى لأماكن بعيدة. تقوم المراكز المنفصلة بتشغيل بياناتها محليا ويقوم الحاسب الآلى الكبير بتكامل جميع وظائف هذه المراكز. مثل هذا الاستخدام لأجهزة الميني كمبيوتر يكون أقل تكلفة عادة وأكثر كفاءة من زيادة سعة الحاسب الآلى الكبير نفسه.

يمكن لجهاز المينى كمبيوتر مثلا ان ينظم ويحقق ويشغل البيانات من عدة نهايات طرفية. بعد ذلك تنقل المخرجات بسرعات عالية لنظام كبير الحجم والذي يجري تكامل للبيانات الآتية من عدة أجهزة مينى كمبيوتر. يخدم جهاز المينى كمبيوتر بهذه الطريقة كمشغل نقطة بداية. وهذا الاستخدام عبارة عن تطبيق رئيسى لأجهزة المينى كمبيوتر في المؤسسات الكبيرة حاليا. وتقلل شبكة أجهزة المينى كمبيوتر من عبء اجراءات الاخراج والتحكم عن نظام الحاسب الآلى الكبير كما تسهل أيضا من معاملة الاتصالات. ويمكن استخدام اجهزة المينى كمبيوتر بنفس الطريقة أيضا.

(جـ) المعدات Equipment

كما تم ملاحظته تستخدم اجهزة المينى كمبيوتر الصغيرة نفس معدات النهايات التي تستخدمها أجهزة الميكرو كمبيوتر. اى أن الأقراص المرنة والأقراص الصلبة والطابعات المتسلسلة هى من الأوساط الشائع استخدامها مع أجهزة المينى كمبيوتر. أجهزة المينى كمبيوتر الكبيرة جدا تستخدم معدات أكثر تعقيدا مثل مشغلات الشريط والقرص القياسية وطابعات الأسطر والفاحصات الضوئية وما الى ذلك من معدات.

ثالثا : مشاكل تصاحب اقتناء اجهزة الميكرو كمبيوتر وبعض اجهزة المينى كمبيوتر

Problems Associated With Acquiring Micros and Some Minis

تذكر أنه هناك صعوبات تصاحب اقتناء أجهزة الميكرو كمبيوتر وبعض أجهزة المينى

كمبيوتر.

(أ) القصور في التوافقية والقياسية

Lack of Compatibility and Standardization

تذكر ان العديد من الحاسبات الآلية الكبيرة التي يوردها موردون رئيسيون لها بعض العناصر المتوافقة. أي أنه يمكن اقتناء حاسب آلي صغير من طراز IBM وزيادة سعته باستخدام طراز أكبر وذلك من عائلة 4300 كلما كان هناك حاجة لذلك. علاوة على ذلك يقدم العديد من الموردين نظم مكونات متوافقة يمكن استخدامها مع أي حاسب آلي كبير.

على أية حال تميل أجهزة الميكرو كمبيوتر وأجهزة الميني كمبيوتر الى القصور في عنصر التوافقية هذا. فوحدة القرص المرن مثلا التي طورت لتناسب أحد أجهزة الميني كمبيوتر أو الميكرو كمبيوتر لا تتوافق عادة مع جهاز آخر. وأكثر من هذا فبالنسبة للأقراص المرنة نفسها فهي ليست قياسية. هناك العديد من اشكال الأقراص ومشغلات الأقراص وأوساط اخرى ووحدات اخرى غير متوافقة.

(ب) في امدادات الموردين Lack of Adequate Vendor Support

تعد نظم الحاسبات الآلية الكبيرة مكلفة نسبيا، وهي غالبا ما تؤجر ويتم توريدها مع عقود خدمات. على هذا فعندما يقتني المستفيدون حاسبات آلية كبيرة فإنهم يتلقون عادة بعض الامدادات والخدمات من المورد. وعادة ما تعالج المشاكل المتعلقة بالنظام والصيانة عن طريق مورد الأجهزة او وكلائه اذا ما اقتضى الأمر ذلك. ولكن في حالة أجهزة الميني كمبيوتر أو الميكرو كمبيوتر فهي ليست غالية نسبيا. وغالبا ما تشترى فقط . ولا يستطيع الموردون أو وكلاؤهم تقديم خدمات لهذه النظم الغير مكلفة. يمكن الحصول على عقود صيانة إلا أنها غالبا ما تكون غالية جدا.

ملخص الفصل Chapter Summary

أولا : «تفكير صغير»

الاتجاه الحالى فى صناعة تشغيل البيانات هو تطوير اجهزة المينى كمبيوتر والميكرو كمبيوتر لتفى باحتياجات مؤسسات الاعمال الكبيرة والصغيرة وكذلك لتلبية الاحتياجات المنزلية أيضا.

ثانيا : التمييز بين جهاز مينى كمبيوتر وجهاز ميكرو كمبيوتر

أ) لا يوجد تمييز واضح بين جهاز مينى كمبيوتر وجهاز ميكرو كمبيوتر حيث يستخدم المنتجون المختلفون تمييزات مختلفة.

ب) التعريف المستخدم في هذا الفصل: جهاز المينى كمبيوتر هو نظام يباع بأقل من 50000 دولار فى المتوسط وله ذاكره أساسية تتراوح سعتها من 256K الى 2MB وتباع أجهزة الميكرو كمبيوتر بعده مئات من الدولارت وتتراوح سعة ذاكرتها الأساسية من 4K الى 128K .

ثالثا : تطبيقات اجهزة الميكرو كمبيوتر

أ) التسلية المنزلية.

ب) التعليم.

جـ) التطبيقات الشخصية والمالية.

د) استخدام خدمات المشاركة الزمنية.

هـ) محطات عمل في الاعمال الصغيرة والمكاتب المهنية.

رابعا : تطبيقات أجهزة المينى كمبيوتر

أ) تعمل مستقلة كنظم اغراض عامة.

ب) تعمل لأغراض خاصة كنظام كامل أو أنظمة متخصصة.

جـ) اجزاء في نظام تشغيل بيانات مزدوج.

د) مشغلات نقطة البداية.

خامسا : الوحدات المستخدمة مع اجهزة المينى كمبيوتر والميكرو كمبيوتر

أ) وحدة تشغيل مركزية عادة ما توضع على منضدة.
ب) نهاية طرفية - ومعها لوحة مفاتيح وطابع أو شاشة أو كلاهما.
جـ) وحدات شرائط كاسيت او كارتردج - تشبه وحدات تشغيل الشرائط .
د) وحدات تشغيل أقراص وأقراص صلبة.

سادسا : **مشاكل تتعلق بأجهزة المينى كمبيوتر والميكرو كمبيوتر**
أ) الاجهزة ليست موافقة مع الوحدات الكبيرة وليست قياسية حتى الآن.
ب) خدمات الموردين ليست كافية بصفة عامة فليس هناك خدمات كافية تقدم لهذه النظم.

اختبار تقويم ذاتى للفصل chapter Self - Evaluating Quiz

(١) اسم آخر لجهاز الميكرو كمبيوتر هو ـــ .

(٢) تشير (تليتكست / فيديو تكس) الى نظام ذى اتجاه واحد لنقل الرسومات والكتابة على شاشات المنازل والمكاتب.

(٣) (صحيح أم خطأ) يتكون المعالج الدقيق عادة من RAM و ROM .

(٤) شريط الكاسيت أو الكارتردج يشبه من حيث المبدأ ـــ .

(٥) القرص المرن يشبه من حيث المبدأ ـــ .

(٦) (صحيح أم خطأ) مشغل قرص ونشستر عبارة عن نوع من أنواع وحدات القرص المرن.

(٧) (صحيح أم خطأ) لا يوجد نظم تشغيل قياسية متاحة في وقتنا الحالى تستخدم من أجهزة الميكرو كمبيوتر.

(٨) (صحيح أم خطأ) عادة ما يكون جهاز الميكرو كمبيوتر ذو كلمات طولها 8 بت أبطأ من جهاز الميكرو كمبيوتر ذو كلمات طولها 16 بت.

(٩) نظام الحاسب الآلى الذي لا يتطلب برمجة أو خبرة في الحاسبات الآلية يسمى ـــ .

(١٠) جهاز المينى كمبيوتر الخاص هو الجهاز الذي ـــ .

(١١) اجهزة المينى كمبيوتر المستخدمة في تشغيل بيانات محليا وتغذية حاسب آلى كبير بالبيانات عادة ما تستخدم في ـــ .

(١٢) اذكر مشكلتان تصاحبان اجهزة المينى كمبيوتر.

الحـــل Solutions

(١) حاسب شخصى أو منزلى أو حاسب اعمال صغيرة.

(٢) تليتسكت.

(٣) صحيح.

(٤) شريط مغناطيسى.

(٥) قرص مغناطيسى.

(٦) خطأ ـ فهو وحدة قرص صلب.

(٧) خطأ ـ CP/M و MS-DOS هما نوعان متاحان.

(٨) صحيح.

(٩) نظام ادارة مفتاح.

(١٠) يبرمج لتطبيق فردى.

(١١) تشغيل بيانات منتشرة.

(١٢) قصور في التوافقية والقياسية ـ قصور في الدعم الكافي من المورد.

مصطلحات Key Terms

ناقل	Bus
توافقية	Compatibility
احـد نظم التشغيل القياسية	CP/M
جهاز مينى كمبيوتر خاص	Dedicated mini
قرص مرن	Floppy disk
طابع رموز ذات جودة عالية	Letter - quality printer
جهاز جهاز ميكروكمبيوتر	Micromcoputer
جهاز مينى كمبيوتر	Minicomputer
الفأرة	Mouse
احد نظم التشغيل القياسية لأجهزة الميكرو كمبيوتر	MP/M
أحد نظم التشغيل القياسية لاجهزة الميكرو كمبيوتر	MS-DOS
نظام تشغيل	Operating system
احد نظم التشغيل لاجهزة IBM الميكرو كمبيوتر	PC-DOS
ناقل خاص	S - 100 bus
نظام ذو اغراض خاصة	Special - purpose system
شريط كارتردج	Tape cartridge
شريط كاسيت	Tape cassette
اتصال مبرق	Telecommunting
تليتكست	Teletext
نظام ادارة مفتاح	Turnkey system
فيديو تكس	Videotex
مشغل قرص ونشستر	Winchester disk drive

اسئلة مراجعة Review Queshins

(١) (صحيح أم خطأ) اصبحت اجهزة المينى كمبيوتر شائعة الاستخدام كبديل أو كمكمل للحاسبات الآلية الكبيرة.

(٢) (صحيح أم خطأ) لا يوجد مصدر قياسي حقيقي يمكن استخدامه لتصنيف الحاسبات الآلية. أى أن ما يسميه احد المنتجين جهاز مينى كمبيوتر قد يسميه منتج آخر جهاز ميكرو كمبيوتر.

(٣) ما هى الاختلافات الرئيسية بين خدمات التليتكست والفيديو تكس؟

(٤) ماذا يعنى نظام التشغيل؟

(٥) (صحيح أم خطأ) اجهزة المينى كمبيوتر ليس لها امكانية اتصالات بيانات بصفة عامة.

(٦) (صحيح أم خطأ) أجهزة المينى كمبيوتر شائعة الاستخدام في نظم تشغيل البيانات المنتشرة.

(٧) جهاز المينى كمبيوتر المستخدم في اخراج وتحكم وتشكيل البيانات من عدة نهايات طرفية قبل نقلها الى الحاسب الآلى الكبير يسمى ــــ .

(٨) اشرح أوجه التشابه والاختلافات الرئيسية بين الأقراص المرنة والأقراص النمطية.

(٩) اشرح أوجه التشابه والاختلافات بين شرائط الكاسيت المغناطيسية النمطية.

(١٠) اشرح أوجه التشابه والاختلافات بين شرائط الكاسيت والأقراص المرنة.

(١١) هل يعد القصور في النمطية في أسواق اجهزة الميكرو كمبيوتر شىء غير عادى لصناعة الحاسبات الآلية؟ وضح إجابتك.

(١٢) حدد بعض الطرق التي يمكن لبعض قطاعات الاعمال الصغيرة ان تستخدم فيها اجهزة المينى كمبيوتر. حدد بعض الطرق التي يمكن لبعض قطاعات الاعمال الكبيرة ان تستخدم فيها اجهزة المينى كمبيوتر.

(١٣) هل تعتقد ان استخدامات أجهزة الميكروكمبيوتر في المنازل ستستمر في الازدياد؟ وضح إجابتك.

(١٤) اذكر بعض العناصر التي قد تستخدمها لتحديد ما اذا كانت الشركة أ ب جـ ستشترى جهاز ميكرو كمبيوتر او جهاز مينى كمبيوتر.

(١٥) حدد معنى تشغيل بيانات مزدوج ووضح سبب استخدامه الشائع في السنوات , الأخيرة.

(١٦) هل يزيد او يقلل وجود الآلات المتوافقة من المشاكل المصاحبة عادة للامور القياسية ولقصور التوافقية؟ وضح اجابتك.

(١٧) ما هى الفروق بين الأقراص الصلبة والأقراص المرنة؟

(١٨) كيف تستخدم انظمة ادارة المتفاح لاجهزة المينى كمبيوتر في نظم الاعمال الصغيرة؟

(١٩) اشرح كيفية استخدام أجهزة المينى كمبيوتر حاليا. كيف تستخدم تطبيقاتها في الاعمال الصغيرة؟ وضح اجابتك.

(٢٠) هل يجب أن يسيطر عامل التكلفة حين اتخاذ قرار خاص بنظام حاسب آلى؟ اشرح اجابتك.

(٢١) (صحيح أم خطأ) كل الأقراص - عبارة عن اوساط مزدوجة السطح ومزدوجة الكثافة.

(٢٢) (صحيح أم خطأ) خدش رأس التشغيل أمر شائع جدا مع اقراص ونشستر.

(٢٣) (صحيح أم خطأ) وحدة تشغيل شرائط الكاسيت أكثر مرونة من وحدة تشغيل الأقراص المرنة.

(٢٤) (صحيح أم خطأ) طابع مصفوفة النقط هو اسم آخر لطابع الرموز ذات الجودة العالية.

(٢٥) (صحيح أم خطأ) عادة ما تكون الحاسبات الآلية التي لها طول الكلمة 16 بت

اسرع وأكثر كفاءة من الحاسبات الآلية التي لها طول 8 بت.

(٢٦) (صحيح أم خطأ) عادة ما يستخدم نظام CP/M كنظام تشغيل فى أجهزة الميكرو كمبيوتر.

(٢٧) (صحيح أم خطأ) الاتصال الداخلى الذي يستخدم فى نقل بيانات من أحد أجزاء الحاسب الآلى لجزء آخر يسمى ناقل bus.

(٢٨) (صحيح أم خطأ) تمكن أجهزة الميكرو كمبيوتر الأفراد من الاتصال بمكاتبهم وهم في منازلهم.

(٢٩) (صحيح أم خطأ) أغلب استخدام أجهزة الميكرو كمبيوتر قاصر على قطاع المستهلكين.

(٣٠) (صحيح أم خطأ) نظام التشغيل MS-DOS هو نظام تشغيل يستخدم مع أجهزة الميكرو كمبيوتر IBM والأجهزة المتوافقة معها.

تطبيق Application

«أجهزة الميكرو كمبيوتر تعيش حياة جديدة في تشغيل البيانات المزدوج» كتبه ايريك بندر وتوم هينكل.

« Micros Breathning New Life Into DDP » by Eric Bender and Tom Henkel

عندما ظهرت أجهزة المينى كمبيوتر الكبيرة جدا على ساحة تشغيل البيانات في أواخر السبعينيات صرح نقاد الصناعة بأن هذا هو بدء مفهوم جديد لاستخدامات الحاسب الآلى. وقالوا انه في المستقبل ستستغنى الشركات عن معدات تشغيل البيانات المركزية واستبدالها باجهزة مينى كمبيوتر كبيرة جدا وصغيرة الحجم.

هذا المفهوم لتشغيل بيانات لها مزايا. فمثلا يمكن للشركة ان تقلل من تكلفة الشبكات باستخدام مشغلات بعيدة متداخلة متصلة بنظام تشغيل الدفعات مع حاسب آلى كبير مركزي. ويمكن للشركة ان تقدم وقت استجابة اسرع وتدعم المرونه وتمنع كل عمليات الحاسب الآلى المتحدة من توقفها بالكامل في حالة حدوث فشل للنظام أو كارثة في غرفة الحاسب الآلى المركزي.

وقد علق فرانك جنز Frank Gens وهو محلل نظم في شركة مجموعة يانكى للاستشارات في بوسطن الأمريكية Yankee Group Consulting firm in Boston «إلا أنه سيكون هناك أيضا مشاكل مع هذا المفهوم، فبينما تقل تكلفة اجهزة المينى كمبيوتر الكبيرة جدا عن الحاسبات الآلية الكبيرة إلا ان استخدامها في مواقع بعيدة يتطلب بصفة عامة تشغيل عاملين في تشغيل البيانات. كنتيجة لذلك سيكون تشغيل البيانات المزدوج المعتمد على أجهزة المينى كمبيوتر كبيرة جدا عادة مكلفا».

والآن مع الانفجار الذي حدث بوجود أجهزة الميكرو كمبيوتر يعود مفهوم تشغيل البيانات المزدوج، ظهرت أجهزة الميكرو كمبيوتر حديثا بواسطة شركة AT & T وشركة المعدات الرقمية Digital Equipment Comp وشركة IBM وشركات اخرى والتي تناسب تطبيقات تشبه التطبيقات التي كان يهدف لها موردوا اجهزة المينى كمبيوتر الكبيرة جدا منذ حوالى 5 سنوات إلا أن تكلفتها اقل جدا من تكلفة اجهزة المينى كمبيوتر الكبيرة جدا ولا تتطلب بصفة عامة عاملين على درجة عالية من التدريب لاستخدامها.

وعن جاك سكانلون Jack Scanlon نائب رئيس قسم نظم الحاسبات الآلية فى شركة AT & T «لقد بدأت أول خطوة - واركز على بدأت - في حل مشاكل الحاسبات المنتشرة وكل واحد يتحرك في اتجاه ان يلصق قمة مكتبة في الحاسب الآلى الكبير. لا يوجد احد لديه حل كامل. عليك أن تعد نظم متوافقة من اجزاء غير متوافقة».

والتنفيذات الحديثة لتشغيل البيانات المزدوج بدأت فقط لملأ الفراغات. عادة ما تصنع الشركات التوصيلات الأساسية بين المعدات في المستوى المتوسط ثم تعد التوصيلات بعد ذلك لمعدات المستوى الادنى وفي النهاية تعد توصيلات الحاسب الآلى الكبير.

وقد قال المتصلون بهذا الموضوع ان تشغيل البيانات المزدوج المعتمد على اجهزة الميكرو كمبيوتر يقدم تشغيلا واستراتيجيات تخزين بيانات مرنة للمستفيدين ذلك بالمقارنة مع المشاركة الزمنية التقليدية. كما قال ناثان كالوسكى Nathan Kalowski ان احد المميزات الاخرى هو التوسع في الاجزاء modular expansion وهو مدير مجموعة الانتاج في سلسلة الحاسبات الآلية DEC . كمثال واحد تسمح شبكة المنطقة المحلية

Decnet local - area Network للشركة ان تضيف نظم حاسبات آلية «طريقة مجموعة التشييد Erector set fashion تسمح بازدياد مضطرد فى عدد النظم التي يمكن وجودها في الشبكة بدون تقليل الاداء».

إلا ان اجهزة الميكرو كمبيوتر ليست العلاج الشافي للمشاكل المصاحبة لتشغيل البيانات المزدوج. فمثلا تستمر الصعوبات في ظهورها في ادارة الشبكة وفي اكتساب وصول الى قاعدة بيانات مركزية والتي ستظل صعوبات رئيسية في المستقبل القريب وذلك طبقا لقول سكانلون من شركة AT & T .

احد المواضيع الهامة هو الأمن، فتقديم وصول الى قواعد بيانات معتمدة للمستفيدين من أجهزة المينى كمبيوتر «فإنك تكون قد رفعت عدد المجسات tentacles في قاعدة البيانات وبالتالي تزداد فرص الوصول الغير سليم أو التخريب «طبقا لقول سكانلون».

اشار ستيف برنهارت Steve P. Barnhart مدير تسويق نظام تشغيل لشركة VRX ان عدة مجموعات في المؤسسات التي لها انشطة مكثفة في مجال اجهزة الميكرو كمبيوتر اخذت هذا الاتجاه بسبب عدم الرضا الكامل عن الخدمات التي تقدمها معدات تشغيل البيانات المركزية. كلما اصبحت هذه الأقسام قادرة على استخدام اجهزة الميكرو كمبيوتر كلما استطاعوا تقدير ثروة المعلومات المخزنة في الحاسبات الآلية الكبيرة المتحدة مع بعضها. والأن الأقسام المرتدة تعود الى قسم تشغيل البيانات بحثا عن وصول الى قواعد بيانات متحدة طبقا لقول برنهارت Barnhart .

مشكلة اخرى في تشغيل البيانات المزدوج المعتمدة على اجهزة الميكرو كمبيوتر هى حفظ نسخ متعددة حديثة من نفس ملفات البيانات. «هناك كل أنواع اساليب التسلسل الهرمى Heuristic approaches إلا أنه لا يوجد حل واحد جيد جدا» طبقا لقول سكانولون.

واضاف كالوسكى ان الشبكات المنتشرة لها ميزة من ناحية التكاليف بالمقارنة مع نظم المشاركة الزمنية وذلك بالنسبة لادخال البيانات او اذا ما خصصت للتطبيقات الداخلية. وعلى أية حال «لا يوجد سبب يجعل وسط المشاركة الزمنية غير قادر على

التكافؤ مع وسط الحاسب الآلى استخداما مزدوجا» طبقا لكالوسكى .

يقابل تشغيل البيانات المزدوج صعوبات فنية وقلة على الطلب عليه وهذا ما يبطىء تنفيذه وذلك طبقا لبعض الذين تابعوا هذا المفهوم في استخدام آلية في المكاتب Of-fice automation . «لقد نمت فكرة الشبكات متعددة الأغراض ببطء شديد» طبقا لقول فريدريك ويثنجتون Frederic Withington نائب رئيس نظم المعلومات في شركة Dlittle, Inc. في كمبردج الأمريكية .

«معظم الشركات الكبيرة انتجت قواعد بيانات كبيرة ووضعتها في موقع مركزى لاغراض تشغيل الدفعة» طبقا لقوله «تكمن البيانات مركزيا في معظم الوقت وبالرغم من نوعية انتشار قواعد البيانات او القول الاستثنائى لبعض العاملين في الحاسب الآلى إلا أن معظم التطبيقات تتم عن طريق تشغيل الدفعة» .

ومن جهة اخرى فإن تشغيل البيانات المزدوج يناسب اكثر الاماكن التي يعمل فيها العديد من المستفيدين في المعلومات وتوزيع المعلومات طبقا لقول ويثنجتون «في العالم الواقعى يعمل الناس باستخدام وثائق ملتوية ومعلومات ليست دقيقة جدا وكل أنواع المواد الغير منتهية التي تمر عبر المكاتب» طبقا لقوله . بالنسبة للشركات الكبيرة فإن تكلفة استخدام الحاسب الآلى لاداء كل هذه المهام ليس لها ما يبررها ولن يكون لها ما يبررها حتى تتغير عادات العمل .

وأضاف «انت في حاجة الى قاعدة بيانات تدعم القرارات اى قاعدة بيانات عامة تسهل من استخدام البريد الآلي والذي عن طريقه يمكن الوصول الى كل مستفيد قبل أن يذهب العديد من الناس الى مواقع اعمالهم» .

المصدر Computerworld, May 21, 1984 page 1.

اسـئلة Questions

(١) فهم المصطلحات :

عرف المصطلحات التالية طبقا لاستخدامها في التطبيق .

أ) تشغيل بيانات مزودج Distributed Data Processing

ب) اعمال الشبكة Networking

جـ) قاعدة بيانات مركزية Centtral Data Base

(٢) نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم
ما هى بعض عيوب استخدام اجهزة المينى كمبيوتر الكبيرة جدا بدلا من اجهزة الحاسبات الآلية الكبيرة في تشغيل البيانات المنتشرة؟

(٣) اعتبارات ادارية:
لماذا جعلت اجهزة الميكرو كمبيوتر تشغيل البيانات المزدوج أكثر حيوية؟ ولماذا لا يكون تشغيل البيانات المزودج أفضل حل دائما لاحتياجات الشركة من تشغيل البيانات؟

(٤) تأثيرات اجتماعية وقانونية واخلاقية:
ما هى بعض الاهتمامات الاجتماعية والقانونية التي تأخذها الشركات في الاعتبار في تشغيل البيانات المزدوج.

حالة دراسية : شركة مصطفى للمأكولات

Case Study: Mustafa's Superburgers Inc.

(١) قدم احـد الموردين اقتراحا لشركة مصطفى بشأن نظام تشغيل بيانات مزدوج باستخـدام اجهـزة مينى كمبيوتر توضع في كل مطعم. ما هى مميزات وعيوب الحصول على أنواع اجهزة المينى كمبيوتر التالية؟ اشرح اجابتك.
أ) نظام قائم بذاته ولاغراض عامة.
ب) نظام لغرض خاص..
جـ) ادارة مفتاح.
د) نظام مخصص Dedicated system
هـ) مشغل نقطة البداية Front - end Processor

(٢) نظرا لوجود بعض الصعوبات المصاحبة لامتلاك اجهزة المينى كمبيوتر ما هى بعض الاسئلة المحددة التي ستسألها للمورد لتساعدك في تقويم المعدات وتقليل الصعوبات المصاحبة لها؟

(٣) حدد العديد من مديرى المطاعم انهم سيشترون اجهزة ميكرو كمبيوتر خاصة

بهم لاستخدامها منفصلة عن نظام نقاط البيع .

أ) هل توصى شركة مصطفى بأنها تشجع مثل هذا الأمر او انها لا تشجعه؟ وضح اجابتك.

ب) ما هى الخطوط الارشادية التي يمكنك وضعها للحصول على أجهزة الميكرو كمبيوتر هذه؟

جـ) ما هى المميزات التي يمكن استخلاصها من كل مطعم يستخدم نفس نوع جهاز الميكروكمبيوتر ؟ هل تشير الى هذه المميزات بانها طاغية بمعنى هل تقترح أن الادارة تطبق سياسة للتأكد من ان كل اجهزة الميكرو كمبيوتر تكون من نفس المورد ونفس الموديل.

اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق

The Computer AD: A Focus on Marketing

اعتبر الاعلان الذي يحتوى على «الاعلان عن المعجل Accelerator II 2 » والذي يظهر فى شكل 29 - 9

اجعل جهاز APPle II يعمل اسرع 3.6 مرة باستخدام Visicalc و DB Master و Apple Soft و Apple Fortran Pascal والمزيد .

Accelerator II : يعتمد على مشغل ثابت 6502 له ذاكرة سريعة جدا سعتها 64K ويشتمل على بطاقات لغة ثابتة مبنية بداخله . وهو متوافق مع الأطراف القياسية . عمليات شفافة مع نظم برامج Apple II . معه قرص مرن معد مسبقا خاص. السعر المقترح 599 دولار.

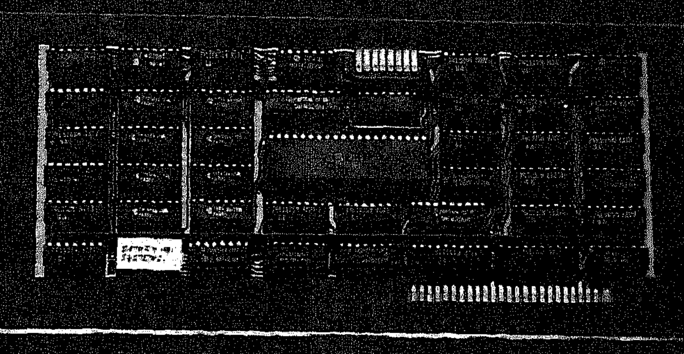
١) حدد كيف يمكن استخدام المعجل 2 .

٢) هل تسمى هذا بآلة معتمدة على غيرها أو آلة مستقلة من نظم المكونات وضح اجابتك.

٣) هل تعتقد أن شركة آبل ستترك مسؤولية تسويق المعجل 2 لشركة اخرى؟ وضح اجابتك.

ANNOUNCING
THE ACCELERATOR II™

Make your Apple II run 3.6 times faster with VisiCalc, DB Master, Applesoft, Apple Fortran, Pascal, and much more!



شكل (29 - 9)

القسم الرابع

فهم وتقويم واستخدام نظم البرامج

Understanding, evaluating, and using software



الفصل العاشر

دليل الى نظم برامج التطبيقات

A Guide to application software

أهداف الفصل **Chapter Objectives**

لجعلك معتادا على :

- سمات نظم برامج التطبيقات .
- الخطوات المتبعة في تخطيط برامج التطبيقات وبرمجتها وتصحيحها وتنفيذها وتوثيقها .
- نظرة عامة على وسائل تخطيط البرامج .
- العلاقة بين لغات الآلة واللغات الرمزية .
- لغات البرمجة الأكثر استخداما في كتابة بر مج التطبيقات .
- مميّزات وعيوب اعداد نظم البرامج داخل المؤسّسة بالمقارنة بالمصادر الخارجيّة لها .
- الطرق المتبّعة في تقويم نظم برامج التطبيقات .

أولا : مراجعة مفاهيم تشغيل المعلومات

Review of information processing concepts

أ) نظم مكونات الحاسب الآلى Computer hardware

ب) نظم برامج الحاسب الآلى Computer software

جـ) نظم المعلومات Information systems

ثانيا : أنواع نظم البرامج والأفراد المطورين لها

Types of software and the people who develop it

أ) نظم برامج التطبيقات Application software

ب) نظم برامج نظام التشغيل Operating system software

جـ) فئات المبرمجين Types of programmers

ثالثا : برامج التطبيقات Applications programs

أ) معالم تصميم النظم: التأكد من أن البرنامج يتكامل مع النظام بطريقة مناسبة.

Systems design features: Ensuring that the program Integrates probably with the system

ب) تخطيط البرنامج Program planning

١) خريطة مسار البرنامج Program flowchart

٢) الشفرة الشبيهة Pseudocode

٣) خريطة هيبو Hipo chart

جـ) كتابة البرنامج Coding the program

١) لغات الآلة Machine languages

٢) اللغات الرمزية Symbolic languages

د) اختبار البرنامج Testing the program

١) مرحلة الترجمة The translation phase

٢) مرحلة التنفيذ The execution phase

هـ) انجاز البرنامج Implementing the program

و) توثيق البرنامج Documenting the program

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

رابعا : أهم لغات البرمجة ذات المستوى العالى
Major high - level programming languages

أ) أهم ثلاث لغات شائعة الاستخدام

The three most common languages

١) لغة البيسك BASIC

٢) لغة الكوبل COBOL

٣) لغة الفورتران FORTRAN

ب) لغات أساسية أخرى Other Major languages

١) لغة Ada Ada

٢) لغة APL APL

٣) لغة بسكال Pascal

٤) لغة PL/1 PL/1

٥) لغة RPGII ولغة RPGIII RPGII and RPGIII

جـ) لغات متخصصة Specialized languages

١) لغة C C

٢) لغة forth Forth

٣) لغة LOGO LOGO

٤) لغات المحاكاة Simulation languages

خامسا : تقويم نظم برامج التطبيقات
Evaluating application software

أ) تقويم Assessment

ب) اتجاهات في نظم برامج التطبيقات
Trends in application software

End - of - chapter aids	مساعدات نهاية الفصل
Chapter summary	ملخص الفصل
Chapter self - evaluating quiz	اختبار تقويم ذاتي للفصل
Key terms	مصطلحات
Review questions	أسئلة مراجعة
Application	تطبيق
Case study	حالة دراسية
The computer Ad	اعلانات الحاسب الآلي

الفصل العاشر

دليل إلى نظم برامج التطبيقات
A guide to application software

أولا : مراجعة مفاهيم تشغيل المعلومات
Review of information processing concepts

كما ذكرنا في عدة مرات سابقة أن هذا الكتاب يركز على ثلاثة عناصر رئيسية في تشغيل الحاسب الآلى والتي يجب أن تتكامل بصورة مناسبة مع بعضها لتحقيق الكفاءة لعمليات الحاسب الآلى: نظم مكونات حاسب آلى ونظم برامج حاسب آلى ونظم معلومات.

أ) نظم مكونات الحساب الآلى Computer hardware

تحتوى نظم مكونات الحاسب الآلى على وحدات مدخلات ومخرجات يمكن باشتراكها مع وحدة التشغيل المركزية أن تقرأ بيانات في النظام وتقوم بتشغيلها وانتاج المعلومات المطلوبة.

ب) نظم برامج الحاسب الآلى Cmputer software

لا يمكن استخدام نظم مكونات الحاسب الآلى إلا اذا تم مراجعة النظام بطريقة مناسبة. ونظم برامج الحاسب الآلى عبارة عن برامج مصممة لتعظيم كفاءة استخدام المعدات.

أهم العوامل الشائعة الاستخدام في قياس كفاءة كل من نظم المكونات ونظم

البرامج ما يلى :

في كلمات قليلة In a nutshell

العوامل المستخدمة في تقويم كفاءة نظم المكونات ونظم البرامج

Factors used to assess the effectiveness of hardware and software

١) التكلفة .
٢) السرعة .
٣) اعتياد المستفيدين .
٤) سهولة الصيانة .
٥) ما يمكن أن يقدمه المورد من خدمات .
٦) توافقية وحدة التشغيل المركزية ونظام الحاسب الآلى ككل .

قد رأينا التمييز بين نظم مكونات الحاسب الآلى ونظم برامجه أصبح أقل وضوحا، فهناك العديد من الرقائق Chips واللوحات Boards المبرمجة مسبقا لأداء وظائف معينة . وهذا الجمع بين نظم المكونات ونظم البرامج يسمى نظما ثابتة Firmware أو ذاكرة قراءة فقط ROM .

جـ) نظم المعلومات Information systems

يجرى نظام المعلومات التكامل بين نظم المكونات ونظم البرامج لتحقيق أهداف التطبيق . يصمم نظام المعلومات هذا بحيث يمكن الوصول اليه عن طريق كل من العاملين في الادارة والتشغيل وذلك لانتاج النتائج المطلوبة والتي تساعد فى عملية اتخاذ القرارات .

ركزت الوحدتان السابقتان على نظم مكونات الحاسب الآلى . وتفحص الوحدة الحالية نظم البرامج بالتفصيل . يوجد نوعين أساسيين من نظم البرامج يمكن ان تحصل عليهما المؤسسة . كل من النوعين يحتوى على برامج صممت لتحقيق أهداف معينة بكفاءة وفعالية على قدر الامكان .

ثانيا : أنواع نظم البرامج والأفراد المطورين لها

Types of software and people who develop it

نوعى نظم البرامج هما:

أ ـ نظم برامج للتطبيقات.

ب ـ نظم برامج لنظم التشغيل.

أ) نظم برامج التطبيقات Application software

تشير نظم برامج التطبيقات الى البرامج المصممة لتنفيذ عمل معين باستخدام الحاسب الآلى. وتكتب هذه البرامج لمقابلة احتياجات المستفيد الفردى، وفيما يلي بعض الأمثلة:

أمثلة لبرامج تطبيقات:

١ ـ برنامج رواتب لتحديث ملف رئيسى.

٢ ـ برنامج حسابات مدينين لطباعة فواتير العملاء.

٣ ـ برنامج مخازن للاجابة على الاستفسارات الخاصة بالكميات المتوفرة في المخزن.

وطبقا لاحتياجات المؤسسة توجد مصادر عديدة للحصول على برامج التطبيقات:

١ ـ برامج تطبيقات مصممة طبقا لمتطلبات العملاء.

أ ـ يمكن أن يعدها مبرمجون عاملون في المؤسسة.

ب ـ أو يمكن أن يعدها استشاريون أو مبرمجون من خارج المؤسسة حيث تكلفهم المؤسسة بكتابة مجموعة برامج خاصة.

٢ ـ برامج تطبيقات معدة مسبقا

وهذه تباع أو تؤجر لفترات طويلة عن طريق:

أ ـ موردى الحاسبات الآلية.

ب ـ مبرمجين مستقلين أو يعملون لحسابهم الخاص.

جـ ـ مكاتب نظم البرامج.

تكتب برامج التطبيقات المصممة طبقا لمتطلبات العملاء في صورة محددة لتقابل احتياجات المستفيدين. يؤدى هذا الى فرصة أكبر لتحقيق رضاء المستفيدين إلا أن

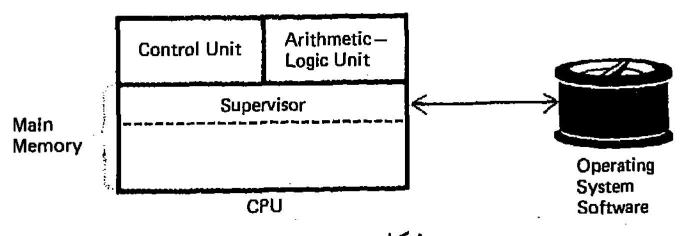
التكلفة المصاحبة لها عادة ما تكون مرتفعة. ومن ناحية أخرى تكتب البرامج المعدة مسبقا لاستخدامها في الأغراض العامة. وتكون أقل كثيرا في تكلفتها إلا أنها تحتاج الى حل وسط ـ اما أن يجرى المستفيد تعديلا عليها أو أن يضحى ببعض متطلباته ويأقلم نفسه طبقا لمحتويات البرنامج المتاح.

كانت المؤسسات الكبيرة التي لديها موظفى برمجة في الماضى تعتمد على هؤلاء الموظفين في كتابة برامج التطبيقات. ونظرا للازدياد المضطرد في تكلفة البرمجة في السنوات الأخيرة فقد آثر الكثير من هذه المؤسسات الحل الوسط وذلك باقتناء برامج تطبيقات معدة مسبقا حتى اذا دعت الحاجة الى ادخال بعض التعديلات عليها. والشركات الصغيرة التي لديها عدد محدود من موظفى الحاسب الآلى تختار فى معظم الأحيان، البرامج المعدة مسبقا أو الاتصال بمبرمجين يعملون لحسابهم الخاص للحصول على الخدمات المطلوبة. وقرار عمل أو شراء «make or buy» نظم برامج تطبيقات هو قرار فردى يتطلب اعتبارات خاصة دقيقة.

كما رأيت في الفصول السابقة، فبالاضافة الى البرامج المعدة مسبقا الموجودة للحاسبات الآلية الكبيرة، هناك العديد منها يناسب أجهزة الميكرو كمبيوتر أيضا.

ب) نظم برامج نظام تشغيل Operating system software

تحتوى نظم برامج نظام تشغيل على مجموعة برامج مصممة لتحقيق أقصى كفاءة لاستخدام نظام الحاسب الآلى ككل. يشمل نظام التشغيل برنامج مراقبة يسمى المشرف Supervisor والذي يتحكم في كل عمليات الحاسب الآلى. وتحتوى نظم برامج نظام التشغيل على برامج موضوعة في مكتبة يمكن استدعاؤها في وحدة التشغيل المركزية باستخدام برنامج المشرف كلما دعت الحاجة الى ذلك. ويوضح شكل 10.1



شكل (10 - 1)
كيفية تداخل نظام التشغيل مع وحدة التشغيل المركزية

كيفية تداخل نظام التشغيل مع وحدة التشغيل المركزية.

وعادة ما يتم توريد نظام برامج نظام التشغيل الموردون التاليون:

١ - منتجو الحاسب الآلي أو بائعوه

في العديد من الحاسبات الآلية يتم توريد نظام التشغيل مع نظم المكونات. بهذه الطريقة يرتبط نظام التشغيل باحتياجات كل نظام مكونات للحساب الآلي.

٢ - بيوت نظم البرامج

يتخصص العديد من الشركات في تقديم نظم تشغيل لنوع معين من أنواع نظم المكونات. فشركة الأبحاث الرقمية Digital Research مثلا تبيع العديد من نظم التشغيل مثل CP/M و MP/M لأجهزة الميكرو كمبيوتر. كما تقدم شركة مايكروسوفت Microsoft نظام التشغيل MS-DOS لأجهزة الميكرو كمبيوتر IBM والأجهزة المتوافقة معها. كما تقدم شركة معامل التليفون Bell Lab نظام التشغيل UNIX للحاسبات الآلية الكبيرة ولأجهزة الميني كمبيوتر والميكروكمبيوتر.

وأوامر الأنظمة مثل الأوامر التي تمكن المبرمج من سرد برنامج معين أو تشغيله أو تخزينه وما إلى ذلك، وهى جزء من نظم برامج نظام التشغيل.

ويركز هذا الفصل على نظم برامج التطبيقات وتقديم مفاهيم برمجة التطبيقات. يحتوى الفصل الثالث عشر على مناقشة حول نظام التشغيل.

جـ) فئات المبرمجين Types of programmers

لاحظ أنه يمكن تقسيم المبرمجين الى ثلاثة فئات:

١ - مبرمجو تطبيقات. وهم أفراد يكتبون البرامج لتطبيق خاص مثل الرواتب والمحاسبة والمبيعات وغيرها. ويجب ألا يكونوا معتادين على مفاهيم البرمجة فقط بل أيضا على احتياجات تشغيل معلومات الأعمال التجارية.

٢ - مبرمجو صيانة. وهم أفراد مسؤولين عن مراجعة وتحديث برامج موجودة فعلا كلما دعت الحاجة لذلك. وهم مثل متصيدى الأخطاء الذين يطلب منهم التصحيح

أو التعديل في مشاريع موجودة بالفعل.

٣- مبرمجو نظام. وهم أفراد ذو مهارة فنية عالية يقوموا بتصميم برامج ترفع من كفاءة برنامج المشرف ونظم البرامج الموجودة ونظام التشغيل بصفة عامة. وعلى هذا يقوم مبرمجو النظم برعاية نظم برامج المنتج والبائعين الآخرين.

ويناقش هذا الفصل نظم برامج تطبيقات يكتبها مبرمجو التطبيقات ويقوم بتعديلها مبرمجو صيانة. يغطى الفصل الثالث عشر نظم برامج يكتبها مبرمجو النظم ويصف الفصل الثامن عشر (الجزء الثاني من الكتاب) فرص العمل لهذه الأنواع الثلاثة من المبرمجين.

ثالثا : برامج التطبيقات Application programs

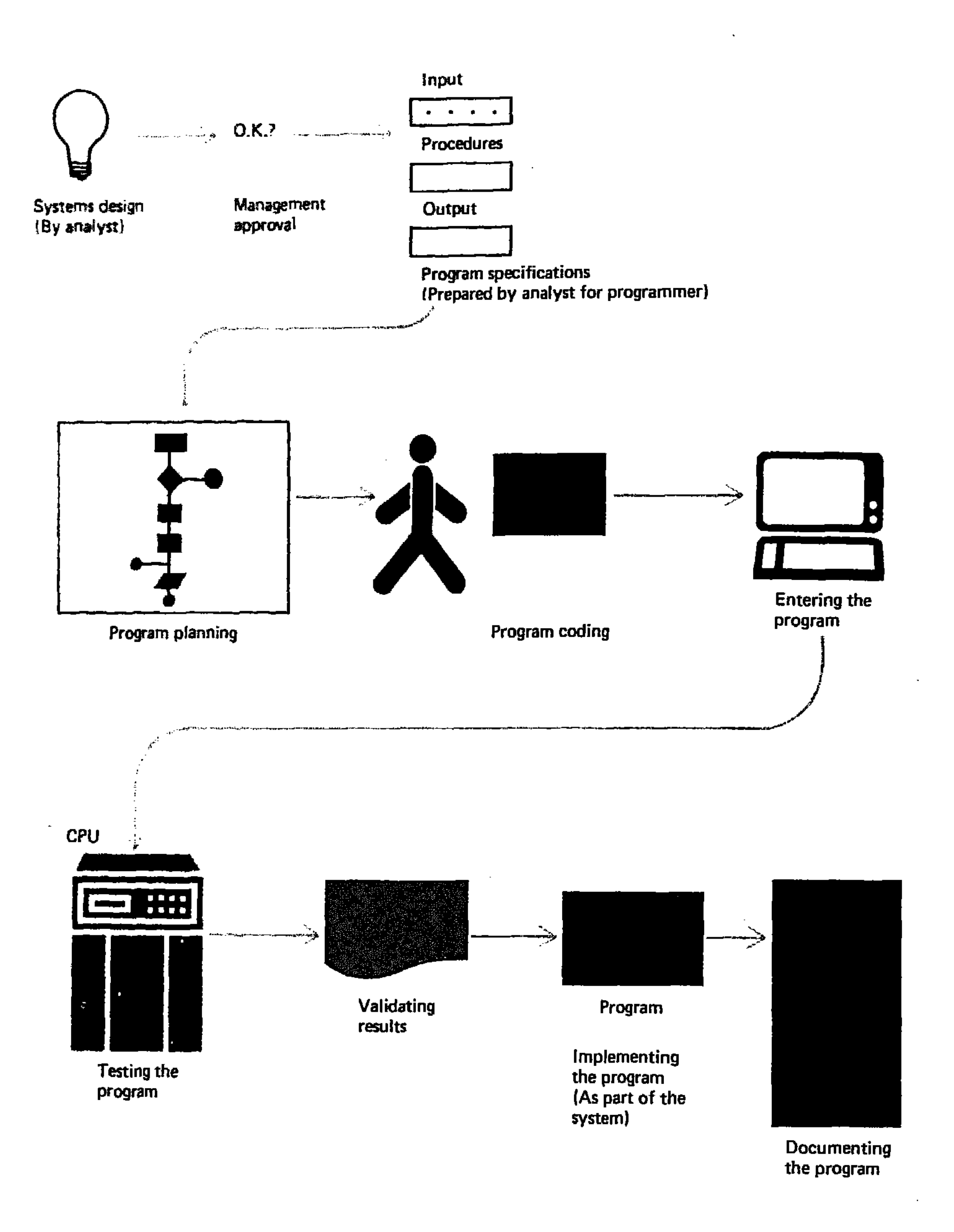
يوضح شكل 10.2 مراجعة للخطوات المتبعة في كتابة برامج تطبيقات. وسوف نستعرض كل من هذه الخطوات بالتفصيل.

أ) معالم تصميم النظم : التأكد من أن البرنامج يتكامل مع النظام بطريقة مناسبة

Systems design features: Ensuring that the program integrates probably with the system

عادة ما تكون برامج التطبيقات جزءا من نظام أعمال يستخدم الحاسب الآلى أى أنها لا تكتب منفصلة لمقابلة احتياجات مستفيد بذاته. وفي معظم الأحوال يريد القسم المستفيد في الشركة استخدام الحاسب الآلى لأداء مجموعة اجراءات أو نظام أعمال كامل. وعلى هذا ففي مؤسسة أعمال يمكن استخدام الحاسب الآلى بصورة قياسية في اعداد نظام حسابات مدينين بحيث تكون كل العلاقات مع بعضها في صورة مناسبة. وقد يتطلب هذا برنامجا واحدا لطباعة فواتير العملاء وبرنامجا آخرا لتحديث ملف حسابات المدينين الرئيسى وبرنامجا ثالثا لامداد الادارة بمعلومات عن الحسابات وهكذا. وعلى هذا فإن برامج التطبيقات تكتب عادة كجزء من تصميم شامل لمحتويات نظام أعمال يستخدم الحاسب الآلى. ويقلل هذا المبدأ من خطورة ازدواج المجهود ويؤكد أن البرامج التي سيحتويها النظام ستكون متوافقة مع بعضها.

ومحلل النظم يكون مسؤولا عن التصميم العام لنظام الأعمال. فبمجرد أن توافق



شكل (2 - 10)
الخطوات المتبعة في كتابة برامج تطبيقات

الادارة على التصميم يقوم محلل النظم في البداية بتحديد البرامج التي سيشملها النظام والتي يجب أن تكتب. بعد ذلك يقوم باعطاء المبرمج مجموعة من المواصفات تحدد متطلبات العمل. ويوضح شكل 10.3 سلسلة مواصفات يمكن أن يعطيها محلل النظم للمبرمج. وقبل أن يبدأ المبرمج في تخطيط البرامج يجب عليه أن يراجع بعناية كل أهداف النظام ومجموعة مواصفات البرامج التي أعطاها له محلل النظم.

ب) تخطيط البرنامج Program planning

عمل المبرمج في البداية هو فهم متطلبات النظام الأساسية ككل وتحديد كيفية تكامل البرنامج في النظام بدقة. وقد يؤدى الفشل في أداء التخطيط السليم الى أخطاء في البرنامج. والخطآن الأساسيان اللذان يحدثان بصورة متكررة هما:

فى كلمات قليلة In a nutshell

لماذا تحدث أخطاء في البرامج Why program errors occurs

١ - عدم توفر معلومات كافية لكتابة برنامج كامل للمبرمج.
يحدث هذا حينما لا يقدم محلل النظم مواصفات واضحة للمبرمج.

٢ - سوء فهم للمبرمج.
يعنى هذا أن المبرمج لم يستطع فهم متطلبات البرنامج بدقة.

ويجب أن يعطى محلل النظم مواصفات البرنامج التالية للمبرمج أثناء مرحلة تخطيط البرنامج وذلك لتقليل المشاكل السابق ذكرها.

مواصفات البرنامج:

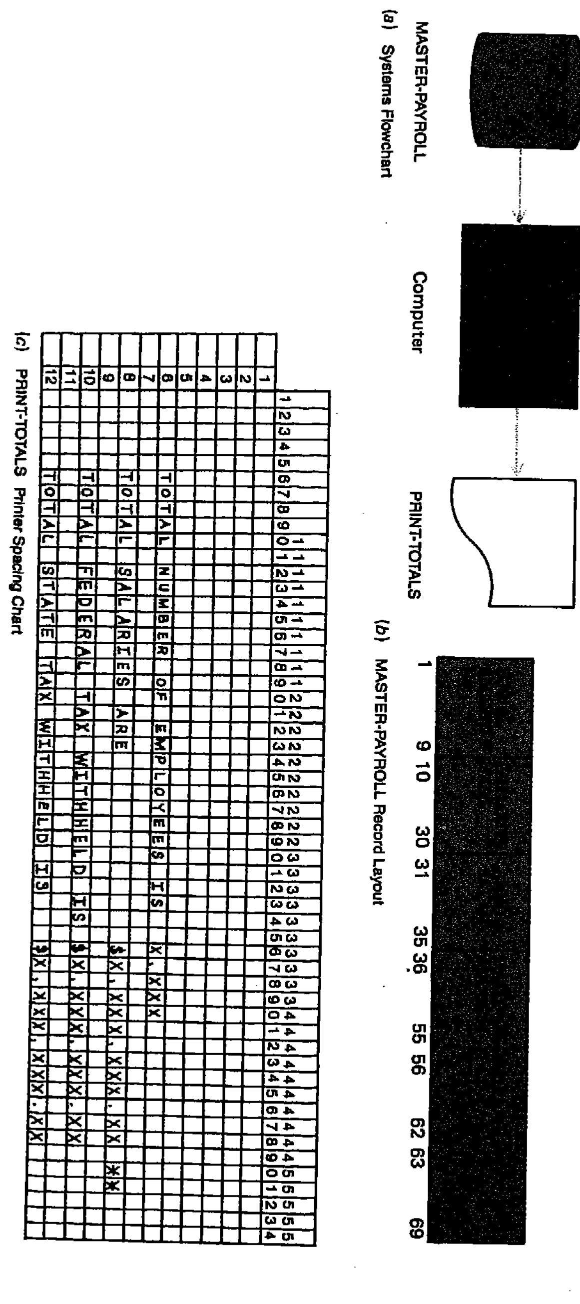
١ - وصف المدخلات والمخرجات.

٢ - الاجراءات المطلوبة لضبط الأخطاء.

٣ - العمليات الحسابية المطلوبة.

٤ - اجراءات التحكم المنطقية المطلوبة.

٥ - رقابة الاجماليات اللازمة لمساعدة المستفيد في التحقق من صحة مخرجات البرنامج.



شكل (10 - 3)
عينة المواصفات التي تعطى البيانات

تعتبر مرحلة تخطيط البرنامج مرحلة هامة جدا في عملية البرمجة. إلا أن المبرمجين الـذين يتلهفـون على بداية كتابة البرنامج يهملون هذه المرحلة. وحينما تهمل مرحلة التخطيط يكون هناك خطورة كبيرة بأن يحتاج البرنامج لتعديلات أساسية في مرحلة لاحقة ـ وتعديل برنامج معد فعلا يستهلك وقتا أطول كثيرا بكفاءة أقل من الحصول على برنامج في صورة صحيحة منذ البداية.

والمبرمج الذي يهمل مرحلة تخطيط البرنامج يشبه المعمارى الذي يهمل اعداد خرائط الانشاء الخاصة بتشييد المبنى. وفي كلا الحالتين تتزايد خطورة حدوث الأخطاء بشدة. يحتوى الجزء الأساسي من تخطيط البرامج على اجراءات التحكم المنطقية بحيث تكون صحيحة وذات كفاءة مرتفعة وقياسية. هناك عدة وسائل قياسية يمكن أن يستخدمها المبرمجون.

وسائل تخطيط منطق البرنامج :

١ ـ خريطة مسار البرنامج.

٢ ـ الشفرة الشبيهة.

٣ ـ خريطة هيبو Hipo

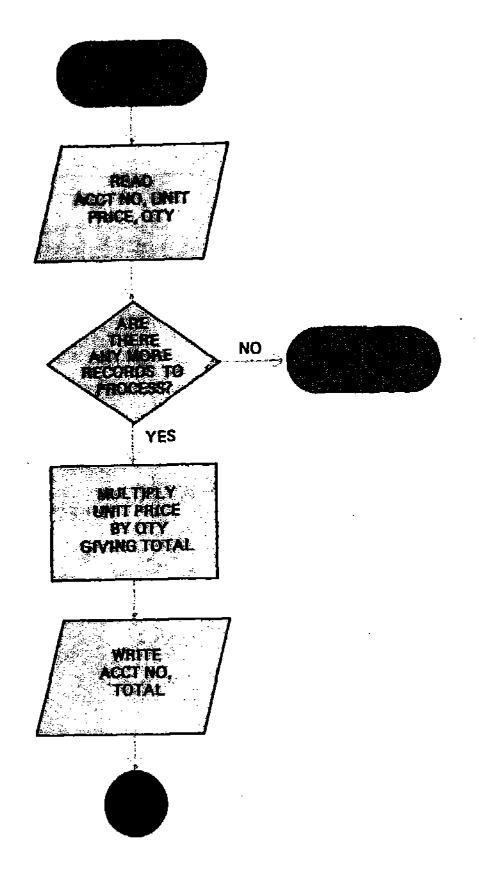
وسوف تناقش وسائل التخطيط هذه في الفصل القادم بالتفصيل. وسنقدم هنا فكرة عامة عنها لاعطائك فكرة بسيطة عن كيفية استخدامها في تخطيط منطق البرنامج.

١ ـ خريطة مسار البرنامج Program flowchart

خريطة مسار البرنامج عبارة عن تمثيل صورى لسريان منطق البرنامج وتشتمل على شكل لمجموعات block diagram وعناصر البرنامج الرئيسية وكيفية تكاملها منطقيا مع بعضها البعض.

وتستخـدم الـرموز البيانية في خريطة المسار لتصوير سريان التعليمات المنطقية في البرنامج. يعبر كل رمز عن نوع عملية معينة. يكتب المبرمج ملاحظة داخل كل رمز تحدد الأمـر الفعـلى الذي يجب أن يوجد في البرنامج. ويوضح شكل 10.4 خريطة مسار برنامج.

خريطة مسار البرنامج مفيدة جدا في تخطيط البرنامج قبل كتابة شفرة البرنامج حيث



شكل (4 - 10)
شكل عينة لخريطة المسار

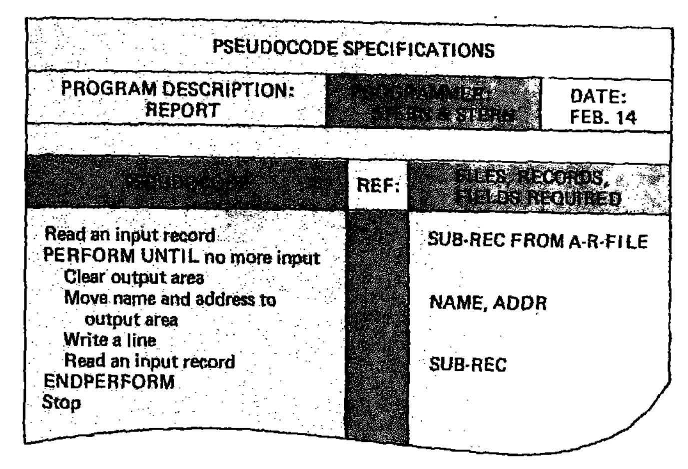
أنها تساعد المبرمج في توضيح التعليمات التي سيكتبها وتسلسل تنفيذ هذه العمليات.

٢ ـ الشفرة الشبيهة Pseudocode

أصبحت الشفرة الشبيهة وسيلة تخطيط شائعة الاستخدام في البرامج المرتبة. فالبرنامج المرتب ـ كما سنرى في الفصل التالي ـ عبارة عن طريقة قياسية لانتاج مخرجات وهذا يسهل من التقويم والاختبار والتعديل.

وتستخدم الشفرة الشبيهة تعليمات تصور السريان المنطقى للبرنامج، وعلى عكس خريطة المسار فإن الشفرة الشبيهة تستخدم كلمات بدلا من الرسومات أو الرموز لتحديد تسلسل تنفيذ الخطوات. ويكون من السهل جدا كتابة بعض اجراءات التحكم

المنطقية باستخدام الشفرة الشبيهة. ويوضح شل 10.5 شفرة شبيهة يمكن استخدامها في تخطيط المنطق المستخدم في أى برنامج.


PSEUDOCODE SPECIFICATIONS

PROGRAM DESCRIPTION: REPORT	PROGRAMMER: STERN & STERN	DATE: FEB. 14

PSEUDOCODE	REF:	FILES, RECORDS, FIELDS REQUIRED
Read an input record		SUB-REC FROM A-R-FILE
PERFORM UNTIL no more input		
Clear output area		
Move name and address to output area		NAME, ADDR
Write a line		
Read an input record		SUB-REC
ENDPERFORM		
Stop		

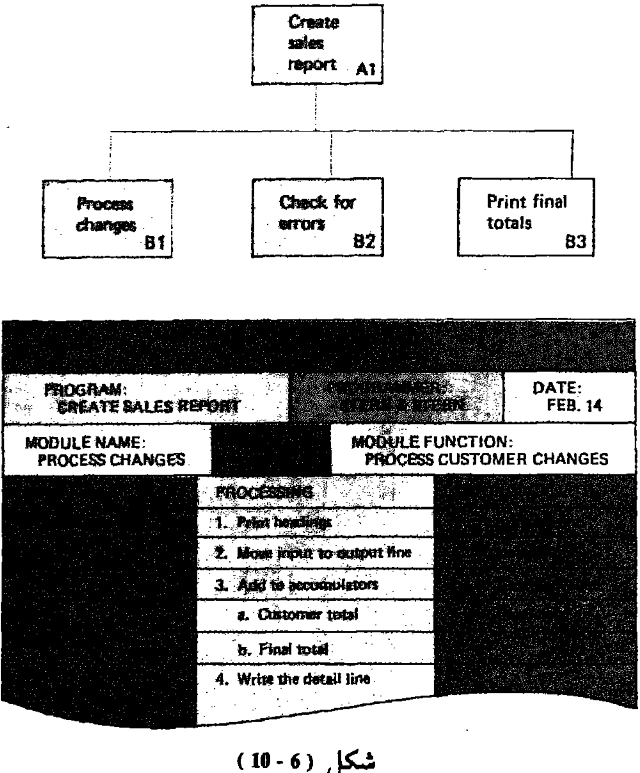
شكل (5 - 10)
عينة لمواصفات الشفرة الشبيهة

٣ ـ خريطة هيبو HIPO chart

اصطلاح HIPO هو اختصار للتسلسل الهرمي بالاضافة الى مدخلات وعمليات ومخرجات Hiprarchy plus input - process - output . وتركز خريطة هيبو على كيفية تشغيل مدخلات برنامج لانتاج المخرجات. ويستخدم مبدأ من القمة الى القاعدة حيث تسبق الاجراءات الرئيسية الاجراءات الأقل أهمية في التصميم الاجمالى. وتحتوى خريطة هيبو. مثل خريطة المسار، على تمثيل تصويرى إلا أنها تركز على مدخلات وعمليات ومخرجات للتصميم المرتب (أنظر شكل 10.6).

جـ) كتابة البرنامج Coding the program

عندما ينتهى تخطيط السريان المنطقى للبرنامج اما باستخدام خريطة المسار أو الشفرة الشبيهة أو خريطة هيبو، يبدأ المبرمج في كتابة التعليمات خطوة بخطوة بتسلسلها المناسب. وتسمى كتابة التعليمات بكتابة البرنامج. وتكتب البرامج على ورق يسمى نماذج الكتابة أو ورق البرنامج (أنظر شكل 10.7). تستخدم الورقة المحددة في شكل 10.7 في كتابة برامج بلغة الكوبل ولغة الكوبل لغة أساسية ستناقش فيما بعد في



شكل (6 - 10)
عينة لخريطة هيبو

هذا الفصل.

بعد كتابة البرنامج وتأكد المبرمج من دقته يجب ادخاله في الحاسب الآلى. عادة ما يدخل المبرمج البرنامج باستخدام لوحة مفاتيح متصلة مباشرة بنظام الحاسب الآلى وأحيانا ما يدخلها المبرمج على قرص أو شريط أو بطاقات مثقبة ليتم تشغيلها طبقا لنظام تشغيل الدفعة. واذا تم ادخال البرنامج عن طريق نهاية طرية فإن السطر المكتوب في البرنامج يناظر سطرا من أسطر النهاية الطرفية. ويوضح شكل 10.8 كيفية ادخال البرنامج.

ويجب أن يكون المبرمج معتادا على نوعين أساسيين من أنواع لغات برمجة الحاسب الآلى:

IBM COBOL PROGRAM SHEET

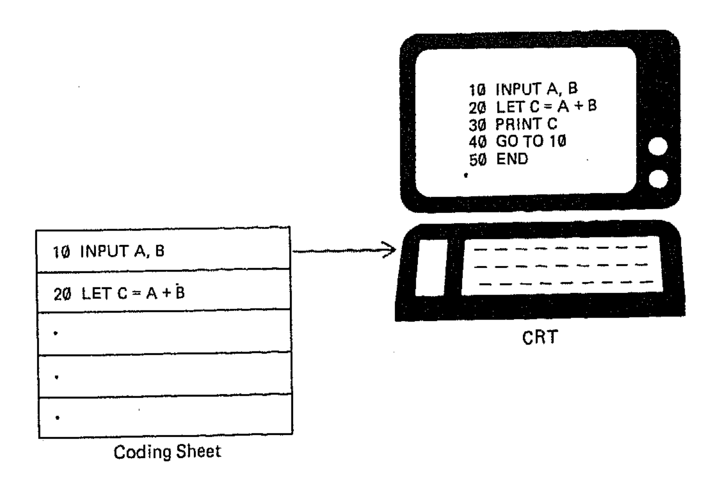
Form No. [illegible]
Printed in U.S.A.

System		Punching Instructions		Sheet of
Program	Graphic		Card Form # *	Identification
Programmer / Date	Punch			73 — 80

SEQUENCE 1 3 4 6 | 7 | A 8 | B 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72

*A standard card form, IBM electro C61897, is available for punching source statements from this form.

شكل (10 - 7)
عينة لنموذج الكتابة

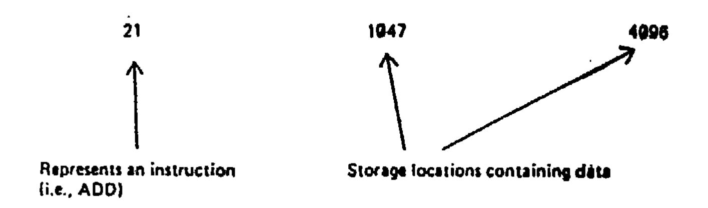


شكل (10 - 8)
مثال لكيفية ادخال البرنامج في الحاسب الآلى

١ ـ لغات الآلة.
٢ ـ لغات رمزية.

١ ـ لغات الآلة Machine languages

لتشغيل أو تنفيذ البرنامج يجب أن يكون مكتوبا بلغة الآلة. ولكل حاسب آلى لغة آلـة خاصة به. وعلى أى حال من الحالات نجد أن لغة الآلة عبارة عن لغة معقدة تستخدم عناوين واقعية في الآلة وشفرة عمليات معقدة (أنظر شكل 10.9). بسبب تعقيد لغة الآلة تكتب معظم البرامج بلغات رمزية أولا ثم تترجم بعد ذلك الى لغة الآلة الخاصة بالحاسب الآلى قبل تشغيلها أو تنفيذها.



شكل (10 - 9)
مثال للكتابة بلغة الآلة

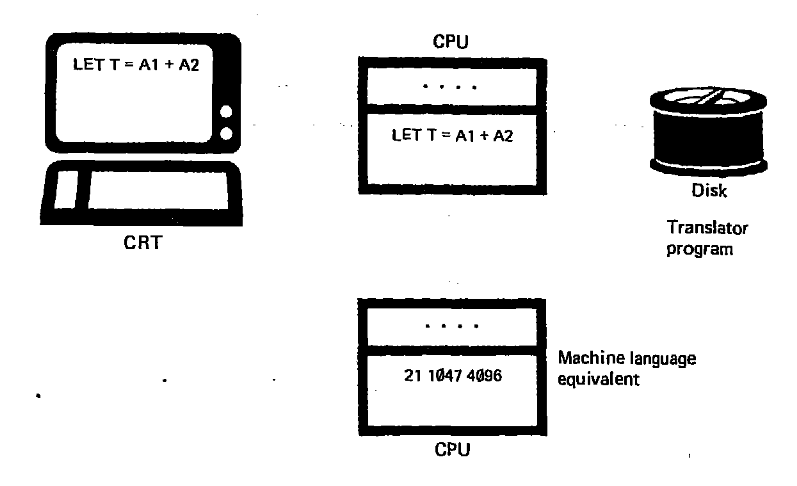
٢ ـ اللغات الرمزية Symbolic languages

تكتب الغالبية العظمى من البرامج بلغات برمجة رمزية وهى أسهل كثيرا للمبرمج في تعلمها والكتابة بها من لغة الآلة. يستخدم البرنامج الرمزى تعليمات مثل اجمع ADD أو اشارات مثل + بدلا من كتابة عمليات معقدة وتستخدم العناوين الرمزية مثل AMOUNT - IN أو TOTAL و S و SUM لتمثيل مكان واقعى داخل الذاكرة. وعلى هذا فلاضافة كميتان بأحد اللغات الرمزية يمكننا كتابة LET T = A1 + A2 بدلا من كتابتها بلغة الآلة والتي قد تشبه على سبيل المثال 4096 1047 21.

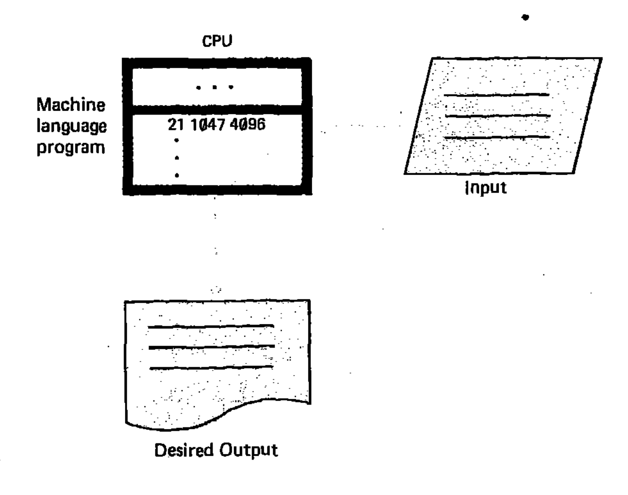
وبناء على هذا فكتابة البرنامج الرمزى أسهل للمبرمج. وعلى أية حال فهذا البرنامج لا يكون قابلا للتنفيذ، أى أنه لا يمكن تنفيذه أو تشغيله إلا اذا ترجم أو حول الى لغة الآلة. ويقوم الحاسب الآلى بنفسه بعملية الترجمة هذه. يمكن لبرنامج الحاسب الآلى

المسمى «المترجم» translator أن يفسر الكتابة الرمزية ويحولها الى لغة الآلة . وعلى هذا يحتاج البرنامج المكتوب بلغة رمزية الى مرحلتين لتنفيذه : مرحلة ترجمة ومرحلة تنفيذ (انظر شكل 10.10) .

ويسمى البرنامج الرمزى الذي يكتبه المبرمج ببرنامج المصدر source program . ويجب ترجمة برنامج المصدر الى لغة الآلة قبل تنفيذه . كما يسمى البرنامج المترجم أو المعد

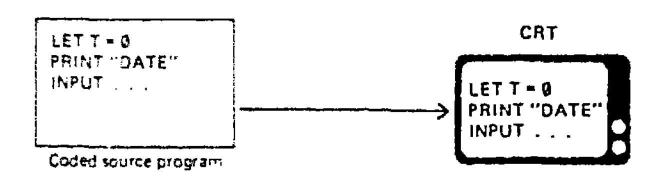


Execution Phase: After the entire program has been successfully translated, the computer runs or executes it.



شكل (10 - 10)
مرحلتى تنفيذ البرنامج

للتنفيذ المكتوب بلغة الآلة ببرنامج تشغيل object program . (أنظر شكل 10.11) .



شكل (10 - 11)
ترجمة برنامج المصدر

د) اختبار البرنامج Testing the program

١ ـ مرحلة الترجمة The translation phase

حينما يترجم برنامج مصدر أو برنامج رمزى فيكون هناك ثلاثة صيغ للمخرجات الناتجة (انظر شكل 10.12) . وسوف نتناول كل صيغة من صيغ المخرجات بالتفصيل .

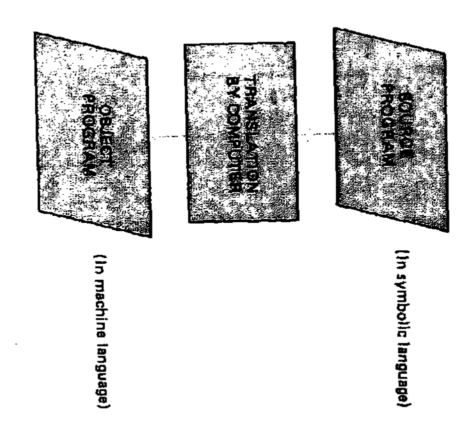
في كلمات قليلة In a nutshell

نتائج الترجمة التي تصدر من الحاسب الآلي

Computer - produced results of a translation

١ ـ قائمة ببرنامج المصدر
وتتضمن طباعة كل التعليمات الرمزية كما تم ادخالها بواسطة المبرمج .

٢ ـ قائمة بأخطاء أو تشخيصات
اذا انتهكت أى قاعدة من قواعد البرمجة فتظهر قائمة بها بعد برنامج المصدر كأخطاء تكوينية Syntax errors . وتظهر تشخيصات تحدد كيفية حدوث الخطأ وفي بعض الأحيان تحدد كيفية تصحيحه . فاذا حدث خطأ في هجاء كلمة أو حدث تعريف خاطىء لكلمة مثلا فسيظهر ذلك في القائمة كخطأ تكوينى .



شكل (12 - 10)
الخطوات المتبعة في ترجمة البرنامج

٣ - برنامج التشغيل

هو برنـامـج بلغـة الآلة يناظر برنامج المصدر. اذا لم يكن هناك أخطاء تكوينية فيمكن تنفيذ برنامج التشغيل مباشرة أو تخزينه لينفذ فيما بعد.

ويوجد ثلاثة فئات لبرامج الترجمة التي تستخدم في تحويل برنامج المصدر الى برنامج تشغيل.

برامج ترجمة

اسم برنامج الترجمـة	اسم عملية الترجمـة	الوصـف
المترجم Compiler	ترجمـة	● من السهل كتابة برنامج المصدر. ● تقرأ كل التعليمات أولا ثم تترجم محتويات البرنامج ككل الى لغة الآلة.
مفسّـر interpreter	ترجمـة مفسّـرة	● من السهل كتابة برنامج المصدر. ● تترجم التعليمات سطرا بسطر الى لغة الآلة.
مجمـع assembler	تجميع	● كتابة برنامج المصدر تكون أكثر صعوبة وتتطلب كتابة معقدة إلا أنها تنتج برنامج يشبه برنامج لغة الآلة.

أ) المترجم : بعض لغات البرمجة الرمزية مثل الفورتران والكوبل تسمى لغات ذات مستوى عالى لأنها سهلة الكتـابة. ويترجم المترجم برنامج المصدر المكتوب بلغة ذات مستوى عالى مثل الفورتران أو الكوبل الى لغة الآلة. وحيث أن برنامج المصدر سهل تعلمه نسبيا وليس شبيها على الاطلاق بلغة الآلة فإن عملية الترجمة تكون معقدة جدا.

لكل لغة ذات مستوى عالى مترجم خاص بها لترجمة برنامج المصدر الى لغة الآلة. وعلى هذا فيوجد مترجم للغة الكوبل وآخر للغة الفورتران وهكذا . . . بالنسبة لكل حاسب آلى. والمترجمات عبارة عن جزء من نظم برامج نظام التشغيل وتستدعى في وحدة التشغيل المركزية حينما يراد ترجمة أحد البرامج. ويقوم بتوريدها بيوت نظم البرامج أو البائعون.

ب) المفسر : حينما يترجم البرنامج يتم قراءة برنامج المصدر كله أولا ثم تحدث عملية الترجمة. ويختلف المفسر عن المترجم في أنه يمكنه ترجمة البرنامج سطرا سطرا. وعلى هذا، بفرض أنه هناك أخطاء في أسطر البرنامج رقم 15 و 18 و 35، فإذا تم ترجمة هذا البرنامج ستطبع الأخطاء بعد الانتهاء من عملية الترجمة. أما اذا تم تفسير نفس البرنامج فسيطبع خطأ بعد ادخال السطر رقم 15. حينئذ يستطيع المبرمج تصحيح السطر فور حدوث الخطأ. بالمثل ستظهر الأخطاء في السطر رقم 18 و السطر رقم 35 بمجرد ادخال كل منها.

ويترجم كل من المترجم والمفسر لغات سهلة الكتابة وذات مستوى عالى الى لغة الآلة. فهناك مثلا مترجمات لغة بيسك ومفسرات لغة بيسك أيضا. ومجموعة التعليمات متشابهة إلا أن طريقة الترجمة مختلفة. والمترجم أكثر فاعلية لكنه ليس مفضلا بالنسبة للمستفيد حيث يجب عليه أن ينتظر حتى يتم ادخال كل التعليمات ليكتشف اذا ما كان هناك أخطاء، أم لا. ويضحى المفسر بالكفاءة في سبيل أن المستفيد يستطيع معرفة الخطأ فور حدوثه ويقوم بتصحيحه. والمفسرات شائعة الاستخدام مع أجهزة الميكروكمبيوتر وفي ادخال البرامج من نهايات طرفية متصلة اتصالا مباشرا بوحدة التشغيل المركزية عن طريق الخط المفتوح.

في كلمات قليلة In a nutshell

المفسرات وأجهزة الميكرو كمبيوتر Interpreters and micros

بعض أجهزة الميكرو كمبيوتر لديها مفسرات للغة بيسك مخزنة في وحدة التخزين المساعدة ويتم قراءتها كلما دعت الحاجة لذلك كما في حالة الأنظمة الكبيرة. إلا أن بعض أجهزة الميكرو كمبيوتر الأخرى لديها مفسرات لغة بيسك

أو مترجمات مخزنة في ذاكرة قراءة فقط ROM وبهذه الطريقة يكون المفسر متاحا دائما لترجمة البرنامج دون الحاجة الى استدعائه وعلاوة على ذلك لا يشغل المترجم كجزء من ذاكرة القراءة فقط أى جزء من أجزاء المخزن التي يمكن أن يستخدمها المستفيد لتخزين البيانات والبرامج .

جـ) المجمع:لغة المجتمع عبارة عن لغة برمجة رمزية ذات مستوى منخفض تشبه الى حد كبير لغة الآلة . ويسمح باستخدام بعض العناوين الرمزية لتسهيل الكتابة وحيث أن لغة المجتمع تشبه لغة الآلة فلا تكون عملية الترجمة معقدة . وعلى أية حال فإن البرمجة تكون أكثر تعقيدا عن اللغة ذات المستوى العالي . وعلى هذا فبينما تكون الترجمة نفسها سهلة وسريعة نسبيا فإن البرمجة تميل إلى الصعوبة .

تكت لغات المجمع لتناسب آلة معينة وعلى هذا فهى تعتمد على نوع الآلة . أى أنه بينما يمكن تشغيل برنامج بلغة بيسك مع ادخال تعديلات بسيطة نسبيا على كل الحاسبات الآلية التي لديها مترجمات بيسك فإن لغة المجتمع للحاسبات الآلية IBM تختلف اختلافا كبيرا عن لغة المجمع للحاسبات الآلية DEC .

وعادة ما تشمل نظم برامج التشغيل لمعظم الحاسبات الآلية العديد من المترجمات لتمكن المبرجين من الكتابة بعدة لغات مختلفة . كما يكون لدى جهاز الميكرو كمبيوتر مترجمان أو ثلاثة بينما يكون لدى الحاسب الآلى الكبير عشرات من المترجمات .

٢ ـ مرحلة التنفيذ The execution phase

ينتج عن مرحلة الترجمة برامج لغة الآلة أو برامج تنفيذ وقائمة ببرنامج المصدر وقائمة بالقواعد التى لم تتبع أو بالأخطاء التكوينية . واذا حدثت أخطاء تكوينية فيجب تصحيحها وبعد ذلك تعاد ترجمة برنامج المصدر حتى ينتج برنامج تشغيل خال من الأخطاء . ولا يمكن تنفيذ أو تشغيل البرنامج قبل إتمام عملية الترجمة هذه .

وليس من الضرورى أن يكون البرنامج الخالي من الأخطاء التكوينية صحيحا . أى

أنـه يمكن أن يكتب الـبرنـامـج طبقا للقواعد الخاصة بكتابته لكنه يفشل فى إنتاج المخرجات المطلوبة . وقد يحدث هذا اذا كان في البرنامج أخطاء منطقية ، كما يمكن أن تحدث الأخطاء المنطقية بسبب أخطاء في تسلسل التعليمات أو بسبب كتابة تعليمات غير مناسبة لا تحتوى على أخطاء تكوينية لكنها لا تحقق ما هو مطلوب منها . ولن تكتشف هذه الأخطاء أثناء مرحلة الترجمة . لذا يجب تنفيذ البرامج أو اختبارها لتحديد ما اذا كانت ستنتج النتائج المرجوة أم لا . فمثلا اذا كان أحد البرامج يطبع سطر اجماليات قبل كل السجلات لمجموعة تم تركيمها فقد يكون هذا خطأ منطقيا لا يمكن اكتشافه إلا أثناء التنفيذ .

ولاكتشاف الأخطاء المنطقية في أحد البرامج يقوم المبرمج باعداد اختبارات أو عينة بيانـات لغرض اختبار البرنامج . وينفذ البرنامج باستخدام بيانات الاختبار ويقارن المبرمج نتائج البرنامج بالنتائج التي يجب أن تنتج ، فإذا تم فحص كل شيء واثبت الفحص عدم وجود أخطاء يصبح البرنامج مصححا debugged أو خاليا من الأخطاء ويكون معدا للتنفيذ طبقا للجدول الزمنى لتنفيذ البرامج . اذا لم يتحقق ذلك فلابد من اكتشاف الأخطاء وتصحيحها واعادة ترجمة البرنامج وإعادة تنفيذه .

هناك أسلوبان لتقليل الأخطاء المنطقية

١ - يجب أن تعد بيانات الاختبار بعناية فائقة . يجب اعداد بيانات الاختبار بعناية لتشتمل على كل أنواع المدخلات المحتمل حدوثها . واذا احتوى البرنامج على اختبار لشرط معين على المدخلات فيجب أن تحتوى بيانات الاختبار على نفس الشرط . وهذا يؤكد أن اجراءات البرنامج تعمل بصورة ملائمة ويقلل من مخاطرة الأخطاء أثناء التنفيذ الفعلى للبرنامج .

٢ - يجب أن يعد المبرمج عدة اجراءات ضبط في البرنامج . فإذا كان البرنامج يتضمن عملية ضرب حقـل خاص بعدد ساعات العمل في حقل آخر خاص بمعدل الأجر فى الساعة فيجب أن يتأكد البرنامج في البداية أن هذه الحقول عددية وأنها تحتوى على قيم منطقية . أى أن معدل الأجر في الساعة يجب ألا يقل عن الحد الأدنى للأجـر فى الساعة ولا يزيد على خطوط ارشادية محددة مسبقا من قبل الشركة (مثل 15 دولار في الساعة مثلا) . اذا اكتشف أحد الأخطاء تطبع رساله

تطلب من المستفيد تصحيح هذا الخطأ.

هناك قول مأثور في تشغيل المعلومات وهو أنه بسبب حجم البيانات الكبير فأى شىء من البيانات عرضة لحدوث الخطأ قد يحدث فيه خطأ فعلا. اختبار البرنامج عن طريق اختبار كل أنواع المدخلات وعن طريق وجود اجراءات متعددة لضبط الأخطاء سيقلل من المخاطر. وعند اكتشاف خطأ منطقى يجب على المبرمج تصحيح برنامج المصدر ثم اعادة ترجمته. ويجب أن ينفذ بعد ذلك البرنامج مرة أخرى باستخدام بيانات الاختبار للتأكد من أن تنفيذه يتم بطريقة مناسبة.

وباختصار يحتوى تصحيح البرنامج على الخطوات التالية:

المرحلة	نوع الخطأ المكتشف	كيفية تصحيح الخطأ	كيفية تقليل الخطأ
الترجمة	تكوينى	اعادة الكتابة في برنامج المصدر وترجمته مرة أخرى	فحص البرنامج لاكتشاف الأخطاء قبل اجراء عملية الترجمة
التنفيذ	منطقى	اعادة الكتابة في برنامج المصدر وترجمته وتنفيذه مرة ثانية	١ ـ استخدام وسائل التخطيط (خرائط مسار وشفرة شبيهة وخرائط هيبو) للتأكد من صحة منطق البرنامج ٢ ـ اعداد بيانات الاختبار بدقة ٣ ـ وجود اجراءات ضبط

هـ) انجاز البرنامج Implementing the program

بمجرد أن تنتهى عملية كتابة البرامج وتصحيحها تماما يجب على محلل النظم بالتعاون مع المبرمجين الاعداد للتحويل من النظام القديم الى النظام الجديد الذي يستخدم الحاسب الآلى. وعملية التحويل هى عملية هامة جدا ويجب أن تتم بعناية

لتقليل الأخطاء والتأكد من أن التحويل من الاجراءات القديمة الى الجديدة يجب أن يتم ببساطة. ويعمل المبرمج بالتعاون مع موظفى التشغيل للتأكد من تحقق المتطلبات التالية:

متطلبات الانجاز:

١ - يجب أن يتم التحويل ببساطة.
٢ - يجب أن يعرف موظفوا التشغيل ماذا سيفعلون بالضبط.
٣ - يجب أن تنفذ البرامج بدون وجود أخطاء.

وفي بعض الأحيان ينتج أحد البرامج التي يعتقد أنه خال تماما من الأخطاء إلا أنه ينتج أخطاء أثناء عملية التحويل. وقد يعنى هذا أن المبرمج لم يأخذ في اعتباره كل الاحتمالات الممكنة. وبصورة أكثر حرجا قد يعنى هذا أن المبرمج لم يفهم متطلبات العمل فهما كاملا. وفي أى من الحالتين يتطلب الأمر اجراء تعديلات على البرنامج.

ونظرا لأنه من المتوقع ظهور بعض الأخطاء أثناء عملية التحويل فلن يكون منطقيا في معظم الأحيان لمؤسسة معينة أن تلغى النظام القديم ببساطة في يوم محدد لتعتمد على النظام الجديد كلية في اليوم التالي مباشرة. وبدلا من ذلك فعادة ما يتم التحويل بالتوازى مع النظام القديم حتى يقتنع كل فرد بأن النظام الجديد يمكن الاعتماد عليه.

و) توثيق البرنامج Documenting the program

بعد الانتهاء من اختبار وانجاز البرنامج يجب على المبرمج أن يكتب مواصفاته الكاملة لكل المستفيدين. يسمى هذا بتوثيق البرنامج. يحتوى التوثيق عادة على ما يلى:

١ - قائمة نهائية ببرنامج المصدر.
٢ - قائمة باجراءات الضبط الموجودة.
٣ - قائمة باختبارات الأخطاء الموجودة في البرنامج مع كيفية التصرف في هذه الأخطاء.
٤ - مواصفات المدخلات والمخرجات.
٥ - خرائط مسار أو شفرة شبيهة أو خرائط هيبو المستخدمة في تخطيط البرنامج.

٦ ـ بيانات الاختبار المستخدمة.
٧ ـ نظام الجدولة التي يجب اتباعها.

كل هذه العناصر وغيرها يجب أن تحفظ في مركز الحاسب الآلي وفي الأقسام المستفيدة أيضا. اذا وجدت كل البيانات المتعلقة بالموضوع في مجموعة التوثيق فإنه يمكن تشغيل وتعديل البرنامج دون الحاجة لمساعدة المبرمج الأساسى الذي وضع البرنامج. التوثيق الدقيق يفيد المبرمج لأنه بدونه قد يتم استدعاؤه كلما كان هناك حاجة لذلك لأجراء التعديلات اللازمة. كما أن التوثيق الدقيق يفيد المؤسسة ككل، حيث أن المبرمج قد يترك العمل في المؤسسة أو لا يكون موجودا حينما تظهر المشاكل. وفي مجموعة التوثيق الكاملة توصف كل أوجه البرنامج في صيغة مكتوبة بحيث لا يكون هناك حاجة للعودة الى المبرمج حين انجاز النظام.

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

١ ـ يجب أن يعد المبرمج وسائل التخطيط مثل . . . و . . . و . . . بعناية قبل أن يبدأ كتابة البرنامج وذلك للتأكد من أن البرنامج يحتوى على التسلسل المطلوب للعمليات.

٢ ـ حينما ينتهى اعداد خطوات البرنامج ويصبح المبرمج مقتنعا بأنها متكاملة منطقيا فتصبح الخطوة التالية. . .

٣ ـ يكتب البرنامج على . . .

٤ ـ بعد كتابة البرنامج يجب أن يترجم بواسطة . . .

٥ ـ يمكن أن تنفذ الحاسبات الآلية البرامج اذا كانت بلغة . . . فقط .

٦ ـ اللغة . . . هى لغة أسهل كثيرا للمبرمج في الكتابة لكنها تتطلب مرحلة ترجمة.

٧ ـ الأخطاء التي تسرد أثناء اجراء الترجمة تسمى أخطاء. . .

٨ ـ تتطلب لغات البرمجة ذات المستوى العالي مرحلة ترجمة معقدة تسمى . . . بينما لغات البرمجة ذات المستوى المنخفض تتطلب مرحلة ترجمة أبسط تسمى. . .

٩ ـ يشتمل نظام التشغيل على برنامج مراقبة يسمى . . . وهويتحكم في كل عمليات الحاسب الآلى .

١٠ ـ (صحيح أم خطأ) تكتب البرامج على أوراق خاصة والتى أحيانا ما تثقب على بطاقات أو تدخل عن طريق نهاية طرفية .

١١ ـ (صحيح أم خطأ) يمكن تنفيذ البرامج وهى مكتوبة بلغة رمزية .

١٢ ـ (صحيح أم خطأ) تتطلب البرمجة بلغة الآلة عمليات كتابة معقدة وعمل عناوين واقعية للآلة مزعجة الاستخدام بالنسبة للمبرمج المتوسط .

١٣ ـ (صحيح أم خطأ) يتطلب البرنامج المكتوب باللغة الرمزية كل من مرحلة الترجمة ومرحلة التنفيذ .

١٤ ـ (صحيح أم خطأ) يسمى البرنامج المكتوب بلغة الكوبل برنامج تشغيل .

١٥ ـ يعطى التوصيف الكامل لبرنامج تم تصحيحه بالكامل مع كل مواصفاته لموظفى الحاسب الآلى وللمستفيدين على هيئة مجموعة . . .

الحـــل

١ ـ خرائط مسار برنامج ـ شفرة شبيهة ـ خرائط هيبو HIPO

٢ ـ كتابة البرنامج .

٣ ـ نماذج الكتابة .

٤ ـ مترجم أو مفسر أو مجمع .

٥ ـ الآلـــة .

٦ ـ الرمزية .

٧ ـ تكوينية .

٨ ـ ترجمة ـ تجميع .

٩ ـ مشرف.

١٠ ـ صحيح.

١١ ـ خطأ ـ يجب أن تترجم أولا الى لغة الآلة.

١٢ ـ صحيح.

١٣ ـ صحيح.

١٤ ـ خطأ ـ يسمى برنامج مصدر.

١٥ ـ توثيق.

رابعا : أهم لغات البرمجة ذات المستوى العالى
Major high - gevel programming languages

كما تم ملاحظته يجب أن تترجم برامج المصدر التي كتبها المبرمج الى لغة الآلة قبل تنفيذها. هناك العديد من لغات البرمجة التي يمكن استخدمها مع العديد من الحاسبات الآلية في تطبيقات الأعمال المختلفة. وفى هذا القسم سوف نتناول معظم اللغات الأساسية المستخدمة حاليا. تنقسم مناقشتنا الى:

١ ـ الثلاثة لغات الأكثر استخداما.

٢ ـ لغات أساسية أخرى.

٣ ـ لغات متخصصة.

ويسرد شكل 10.13 كل هذه اللغات. ويلاحظ أنه بالرغم من أن القائمة تشمل اللغات الشائعة الاستخدام حاليا إلا أنها ليست قائمة شاملة. ففى الواقع يوجد مئات من لغات البرمجة في الوقت الحالى.

لغات ذات مستوى عالى	معالمهـا
لغـة Ada	١ ـ سهلة البرمجة .
لغـة APL	٢ ـ صعبة الترجمة الى لغة الآلة .
بيسـك	٣ ـ عادة ما تكون مستقلة عن نوع الحاسب الآلى .
لغـة C	
كوبـل	
لغـة Forth	
فورتـران	
لغـة LOGO	
بسكـال	
لغـة PL/1	
لغة RPGII و RPGIII	
لغات ذات مستوى منخفض	
لغات مجمـع	١ ـ تشبه لغة الآلة . ٢ ـ أكثر صعوبة في الترجمة . ٣ ـ أسهل في ترجمتها الى لغة الآلة . ٤ ـ تعتمد على نوع الحاسب الآلى .

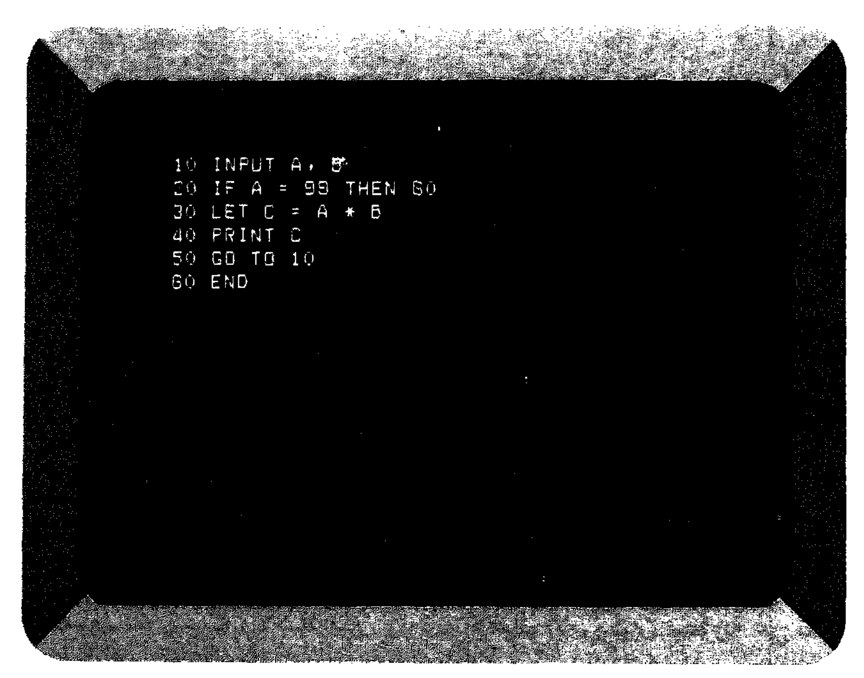
شكل (13 - 10)
سمات لغات البرمجة

أ) أهم ثلاثة لغات شائعة الاستخدام **The three most common languages**

١ - لغة البيسك **BASIC**

لغة البيسك من أكثر لغات البرمجة انتشارا بالنسبة لأجهزة الميكرو كمبيوتر والمينى

كمبيوتر كما أنها شائعة الاستخدام في الحاسبات الآلية الكبيرة أيضا. ولقد طورت لغة البيسك في كلية دارتموس Dartmouth كلغة للتداخل مصممة لجعل تعلم اللغة وتصحيح أخطائها سهلا للمتبدئين والمستفيدين. يوضح شكل 10.14 برنامج بيسك يقرأ عددين ويحسب حاصل ضربهما ويطبع الناتج.



شكل (14 - 10)
مثال لبرنامج بيسك

كلمة بيسك هى اختصار لكتابة تعليمات رمزية لكل الأغراض للمبتدئين Beginner's All - Purpose Symbolic Instruction Code (BASIC) اصطلاح «المبتدئين» يعنى أنها تناسب تعليم الأفراد الذين ليس لديهم خلفية عن البرمجة. ونتيجة لذلك فإنها شائعة الاستخدام في تعليم الطلبة مقررات أولية في الحاسب الآلى وفي تشغيل برامج أعمال صغيرة قد يكون لديها عدد قليل من موظفى البرمجة أو لا يوجد لديها موظفوا برمجة على الاطلاق. وحيث أن لغة البيسك تستخدم رموزا رياضية بسيطة فإنها شائعة الاستخدام بين المهندسين

والعلميين كما هى شائعة الاستخدام بين الطلبة ورجال الأعمال.

ويمكن تشغيل الصيغة النمطية للبيسك على العديد من أنواع الحاسبات الآلية المختلفة إلا أن معظم النظم لديها صيغا قياسية موسعة من اللغة لها امكانيات أكبر. وهذه الصيغ الموسعة ليست قياسية على أية حال وتختلف كثيرا من نظام لآخر.

ويقدم الفصل الثاني عشر مناقشة تفصيلية للغة البيسبك كما يركز الملحق A (من الجزء الثاني من الكتاب) على موضوعات مطورة في البيسك.

٢ - لغة الكوبل COBOL

كلمة كوبل اختصار لعبارة. لغة مشتركة موجهة للأعمال التجارية. Common Business Oriented Language (COBOL). وكما يظهر من العبارة فإن لغة الكوبل تناسب تماما تشغيل المعلومات في الأعمال وفي التطبيقات الموجهة لتشغيل الملفات. كما أنها لغة مشتركة أيضا بمعنى أنه يمكن تشغيل الكوبل في صورة قياسية مع العديد من الحاسبات الآلية.

وتعد الوكالة المسماة بمعهد التوحيد القياسى القومى الأمريكي ANSI باشراك ممثلين للحكومة والأكاديميين ورجال الأعمال الأمريكيين مسؤولة عن تطوير الصيغة القياسية للكوبل. وقد أعلنت الحكومة الأمريكية أنها لن تستخدم أى حاسب آلى من أى منتج للحاسبات الآلية ليس له مترجم متوافق مع المترجم القياسى للكوبل والذى طوره هذا المعهد. وهذا أدى الى وجود تذمر لدى منتجى الحاسبات الآلية الرئيسية.

وتعتبر لغة الكوبل لغة توثيق ذاتى لأنها تشبه اللغة الانجليزية وهذا يجعلها سهلة القراءة للمستفيدين وسهلة التصحيح للمبرمجين. ويوضح شكل 10.15 برنامجا يحسب صافى الراتب للموظف معتمدا على عدد ساعات العمل ومعدل الأجر في الساعة بلغة الكوبل.

حيث تحتاج معظم مشاكل الأعمال الى كميات هائلة من البيانات والتي تتطلب تشغيلا بسرعات عالية فيجب أن تكون لغة الأعمال قادرة على معاملة أوساط

(أ)

```
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. SAMPLE.
*
ENVIRONMENT DIVISION.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE-CONTROL. SELECT EMPLOYEE-FILE ASSIGN TO TAPE-1.
              SELECT PAYROLL-REPORT ASSIGN TO PRINTER.
*
DATA DIVISION.
FILE SECTION.
FD  EMPLOYEE-FILE LABEL RECORDS ARE STANDARD.
01  EMPLOYEE-RECORD.
    05  EMPLOYEE-NAME          PICTURE A(20).
    05  HOURS-WORKED           PICTURE 9(2).
    05  HOURLY-RATE            PICTURE 9V99.
FD  PAYROLL-REPORT LABEL RECORDS ARE OMITTED.
01  PAYROLL-RECORD.
    05  FILLER                 PICTURE X(5).
    05  NAME-OUT               PICTURE A(20).
    05  FILLER                 PICTURE (5).
    05  HOURS-OUT              PICTURE 9(2).
    05  FILLER                 PICTURE (5).
    05  RATE-OUT               PICTURE 9.99.
    05  FILLER                 PICTURE (5).
    05  NET-PAY                PICTURE 999.99.
    05  FILLER                 PICTURE (81).
WORKING-STORAGE SECTION.
01  EOF                        PICTURE 9          VALUE 0.
*
PROCEDURE DIVISION.
    OPEN INPUT EMPLOYEE-FILE
         OUTPUT PAYROLL-REPORT.
    MOVE SPACES TO PAYROLL-RECORD.
    READ EMPLOYEE-FILE AT END MOVE 1 TO EOF.
    PERFORM WAGE-ROUTINE UNTIL EOF = 1.
    CLOSE EMPLOYEE-FILE
          PAYROLL-REPORT.
    STOP RUN.
WAGE-ROUTINE.
    MOVE EMPLOYEE-NAME TO NAME-OUT.
    MOVE HOURS-WORKED TO HOURS-OUT.
    MOVE HOURLY-RATE TO RATE-OUT.
    MULTIPLY HOURS-WORKED BY HOURLY-RATE GIVING NET-PAY.
    WRITE PAYROLL-RECORD AFTER ADVANCING 2 LINES.
    READ EMPLOYEE-FILE AT END MOVE 1 TO EOF.
```

(ب)

(Employee Name)	(HOURS)	(RATE)	(NET-PAY)
ROBERT REDFORD	40	5.50	225.00
PAUL NEWMAN	50	8.00	400.00
LINDA EVANS	30	6.50	195.00

شكل (10 - 15)

أ) جزء من برنامج كوبل .

ب) عينة من مخرجات البرنامج .

تخزين ذات سرعات عالية مثل الشريط المغناطيسى والقرص المغناطيسى بسهولة وبكفاءة عالية. ويستخدم الكوبل تعليمات تجعل من برمجة مثل هذه الوحدات مرتفعة المستوى عملا بسيطا. أى أنه يمكننا تنفيذ اجراء لعمل عنوان بداية لقرص وعمليات تجميع السجلات على هيئة مجموعات وعمليات فهرسة سجلات القرص وما الى ذلك بسهولة نسبية في لغة الكوبل.

وحيث أن معظم مشاكل الأعمال لا تتطلب عمليات حسابية معقدة فعادة مالا تحتاج لغة الأعمال التجارية لأن تحتوى على عمليات حسابية ذات مستوى عالى. وعلى هذا فالعمليات الحسابية البسيطة من السهل تنفيذها في الكوبل أما الدوال الرياضية مثل حساب الجذر التربيعى والدوال المثلثية والتي يمكن كتابتها بطريقة أسهل بلغات مثل الفورتران أو لغة APL فهى صعبة الكتابة بلغة الكوبل.

طبيعة مشاكل الأعمال:

وباختصار، فإن مشاكل الأعمال تتطلب بصورة عامة تشغيل كميات كبيرة من مدخلات ومخرجات ذات مستوى عال إلا أنها لاتتطلب اجراء حسابات معقدة جدا. وهذه المشاكل تناسب البرمجة بلغة الكوبل تماما.

في كلمات قليلة In a nutshell

الوضع الحالي للغة الكوبل The current status of COBOL

الاستثمار في برامج الكوبل كبير جدا لدرجة أنه من الصعب علينا أن نعطى اهتماماتنا لبدائل أكثر تقدما. ونفس الشىء حقيقي بالنسبة لمبرمجى الكوبل المتزايدون في الظهور بأعداد كبيرة من خلال برامج التدريب في الصناعة وفي الوسط الأكاديمي وعلى أية حال فإن سقوط لغة الكوبل لن يؤدى الى موتها.

ولغة الكوبل واللغات المعاصرة لها تمثل جزء فقط من لغة البرمجة اليومية التي تقدم القليل من حلول لاجمالي مشاكل التطبيقات المتطورة. ولهذا لجأت معظم المؤسسات الى تطوير لتطبيقات متقدمة باستخدام الخط المفتوح واستخدام نظم برامج وطرق ادارة قواعد بيانات.

المصدر :

Computerworld / Extra ! « Integrated Fourth Generation Software Languages» , by Richard L.Kaufman, Marfin A.Goetz, and N.Adam Ron, Sept, 1,1983, Page 83.

٣ ـ لغة الفورتران FORTRAN

طورت لغة البرمجة الرمزية الفورتران عن طريق شركة IBM في الخمسينيات الميلادية وكلمة فورتران اختصار لمترجم الصيغ Formula Translator . وكما يدل الاسم فلغة الفورتران عبارة عن لغة رياضية تناسب اعداد الصيغ الرياضية تماما. ويوضح شكل 10.16 برنامج فورتران يحسب صافي الأجر لكل موظف من عدد ساعات العمل ومعدل الأجر في الساعة. لاحظ أن الفورتران يستخدم العديد من رموز البيسك.

```
    DIMENSION NAME (5)
 5  READ (1,10) NAME, HOURS, RATE
10  FORMAT (5A4, F2.0, F3.2)
    IF (HOURS .EQ. -1) GO TO 99
    WAGES = HOURS * RATE
    WRITE (3,20) NAME, HOURS, RATE, WAGES
20  FORMAT ('0', 5X, 5A4, 5X, F3.0, 5X, F4.2, 5X, F6.2)
    GO TO 5
99  STOP
    END
```

شكل (10 - 16)
جزء من برنامج فورتران

تستخدم لغة الفورتران في معظم الأحيان في التطبيقات الهندسية والعلمية وفي مشاكل الأعمال التي تعتمد بشدة على الصيغ الرياضية. وبالرغم من أن الفورتران يمكن أن تعامل المشاكل الرياضية بسهولة إلا أنها لا تناسب، مثل لغة الكوبل مثلا، عمليات المدخلات والمخرجات ذات الأحجام الكبيرة.

طبيعة المشاكل العلمية:

تستخدم معظم التطبيقات العلمية العديد من العمليات الحسابية والتي غالبا ما

تكون في بعض الأحيان معقدة وذلك مع القليل من المدخلات والمخرجات. أى أنه يتم تغذية العديد من الأعداد في الحاسب الآلى المستخدم لحساب مسار صاروخ يمكن أن تستغرق ساعات طويلة لحسابها باستخدام الحاسب الآلى. وعادة ما تستخدم العديد من الحسابات وكميات قليلة نسبيا من المدخلات والمخرجات في المشاكل الرياضية. تم اعداد لغة الفورتران كلغة رياضيات لمعاملة الحسابات المعقدة مع التضحية بشيء من السهولة لمعاملة مدخلات ومخرجات كبيرة الحجم.

ويلاحظ أن لغة الفورتران تستخدم في تطبيقات الأعمال التي تتطلب عمليات رياضية. فالتنبؤ بالمبيعات ورقابة المخزون من التطبيقات التي تستخدم لغة الفورتران في معظم الأحوال. باختصار فإن لغة الكوبل أكثر كفاءة عندما تتعامل مع مشاكل الأعمال التي تحتوى على كميات كبيرة من المدخلات والمخرجات ولا تحتاج إلا لعمليات حسابية بسيطة نسبيا. أما لغة الفورتران فهى أكثر كفاءة حينما تتعامل مع مشاكل علمية أو مشاكل الأعمال التي تحتوى على عمليات حسابية معقدة ولها مدخلات ومخرجات بسيطة نسبيا. أما لغة البيسك فهى أكثر استخداما في التطبيقات الصغيرة والتي تشبه الفورتران في أنها لا تتطلب امكانيات لمعاملة مدخلات ومخرجات كبيرة الحجم.

ب) لغات أساسية أخرى Other major Languages

١ ـ لغة Ada

لغة Ada هى لغة برمجة جديدة نسبيا طورت تحت رعاية وزارة الدفاع الأمريكية. وسميت اللغة باسم كونتيسة لوفلاس التي صممت ما نعرفه اليوم «بالبرنامج» للآلة الحاسبة التي صممها شالزباباج في القرن التاسع عشر الميلادى.

وأحد أهداف لغة Ada هو تشجيع عمل برمجة جيدة تحتوى على تعليمات رقابة مطورة جيدا. ويعتبر التصميم المرتب العنصر الهام في هذه اللغة. وقد طورت وزارة الدفاع الأمريكية لغة Ada عن طريق تطبيقات عسكرية تشمل رقابة الاتصالات والأسلحة. وعلى هذا فإن لغة Ada تستخدم معالم الوقت الحقيقي بصورة موسعة وذلك للانتفاع بامكانيات البرمجة المرتبة. وعلى هذا فهى لها مقدرة كبيرة لمعالجة مشاكل الأعمال والمشاكل العسكرية على السواء. فمثلا تطبيقات رقابة العمليات وتطبيقات تخطيط

المصانع الآلية وتطبيقات تشغيل البيانات وتطبيقات آلية المكاتب كلها تطبيقات مناسبة تماما للغة Ada .

وعلى أية حال يوجد حاليا عدد محدود من مترجمات Ada . وتكمن أهمية لغة Ada في امكانياتها وليس في انتشار استخدامها الحالي.

نظرة مستقبلية Looking ahead

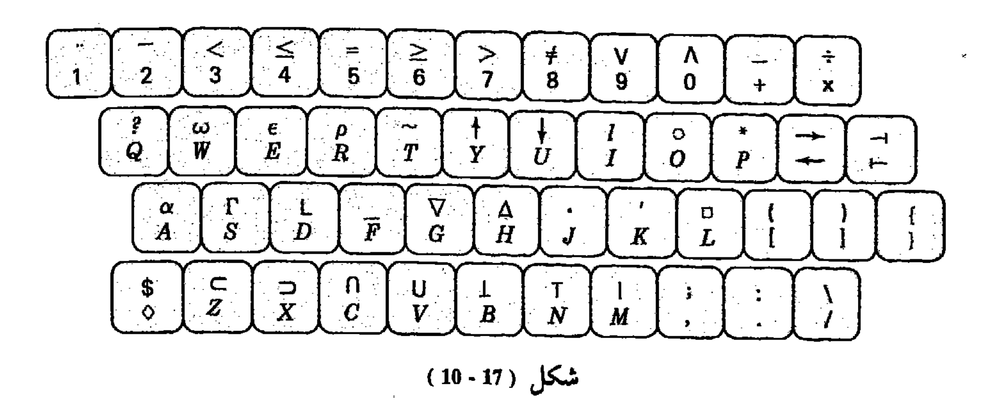
تنبؤات للغة Ada Prediction about Ada

هناك عدد متزايد من الشركات التي تستعد لتسويق مترجمات Ada كنتيجة لتنبؤات وزارة الدفاع الأمريكية بأن تسويقها سيصل الى 10 بليون دولار مع عام 1990 الميلادى.

ويتوقع البعض أن تصبح لغة Ada لغة الحاسب الآلى الوحيدة لكل الفروع العسكرية في الولايات المتحدة الأمريكية.

٢ ـ لغة APL APL

الحروف APL هى الحروف الأولى «للغة برمجة A Programming Language » وهى ليست من الأسماء اللامعة في لغات البرمجة المستخدمة في التداخل المباشر. ويفضل استخدام لغة APL في النهايات الطرفية عن طريق التداخل. وفي هذه الحالة يكون مطلوبا وجود لوحة مفاتيح خاصة للبرمجة بهذه اللغة (أنظر شكل 10.17) . والحاجة الى رموز خاصة يجعل اللغة صعبة بعض الشيء في تعلمها وكتابتها. بالرغم من وجودهذا العيب إلا أن لغة APL تناسب معاملة المشاكل المعقدة في صورة حرة في الكتابة . وقد أتاحت شركة IBM لغة APL للمستفيدين من العديد من أجهزة المينى كمبيوتر كبديل للغة البيسك الشائعة الاستخدام. بالاضافة الى ذلك يستخدم العديد من الحاسبات الآلية الكبيرة لغة APL خاصة في عمليات المشاركة الزمنية.



شكل (17 - 10)

٣ ـ لغة بسكال Pascal

هى لغة من أحدث اللغات التي طورت ومن أكثر لغات البرمجة التي يتوقع انتشار استخدامها في المستقبل. ولقد طورها نيكلاس ويرث Niklous Wirth في الفترة من 1968 الى 1971 م. واسم بسكال كما هو الحال في اسم Ada ليس اختصارا لكلمات بل سميت باسم عالم الرياضيات والمخترع بليز بسكال Blaise Pascal والذي طور أحد الآلات الحاسبة القديمة.

تعتبر لغة البرمجة بسكال بأنها لغة تقدم قدرات هائلة للمستفيدين من الحاسب الآلى مثل لغة Ada بسبب تسهيلات البرمجة المرتبة التي سنناقشها في الفصل الحادى عشر. وكما تم ملاحظته فالبرمجة المرتبة عبارة عن أسلوب مصمم لعمل برمجة قياسية ولتسهيل التصحيح. وتستخدم لغة بسكال مكونات IF - THEN - ELSE و DO - WHILE وهى كما سنرى تعتبر أساسية جدا في أسلوب البرمجة المرتبة.

وقـد استخـدمت لغـة البسكال حديثا كلغة برمجة أولية للعديد من أجهزة المينى كمبيوتر. ويتوقع أن تكون أحد أهم اللغات في السنوات القادمة. ويوضح شكل 10.18 برنامجا بلغة باسكال.

٤ ـ لغة PL/1 PL/1

PL/1 اختصـار للغة برمجة رقم ١ Programming Language/1 . وهى من اللغات الرمزية المصممة لمقابلة احتياجات المستفيدين في كل من مجال العلوم ومجال التجارة.

```
(*  BILLING PROGRAM
    VARIABLE NAMES:

    Q:  QUANTITY PURCHASED
    P:  UNIT PRICE
    A:  NET AMOUNT *)

PROGRAM PROGRAM1 (INPUT, OUTPUT);
VAR CH:CHAR; Q,P,A:REAL; I:INTEGER;
BEGIN
WHILE NOT EOF (INPUT) DO
BEGIN
FOR I: = 1 TO 3 DO
     BEGIN

         (*  READ AND WRITE NAME AND ADDRESS *)

         WHILE NOT EOLN DO
         BEGIN READ (CH);
         IF NOT EOF THEN WRITE (CH);
         END;
         IF NOT EOF (INPUT) THEN
             BEGIN READLN; WRITELN;
             END
     END;
     IF NOT EOF (INPUT) THEN
     BEGIN
                    (* READ QUANTITY AND PRICE *)
          READ (Q,P);
          A := Q * P;
          WRITE ('  NET = ',A);
          READLN;
          WRITELN;
          FOR I : = 1 TO 2 DO WRITELN;
     END
END
END
```

شكل (18 - 10)

جزء من برنامج بلغة بسكال

أى أنها صممت للجمع بين مميزات لغتى الفورتران والكوبل بحيث يمكن للمستفيد أن يستخدمها في المشاكل العلمية والمشاكل التجارية. وهناك صيغا أخرى من لغة PL/1 تستخدم في بعض النظم مثل PL/C و PL/M .

ولغة PL/1 أكثر اللغات كفاءة لاستخدامها في مؤسسات تحتاج الى تطبيقات علمية وتطبيقات تجارية. فمثلا في أحد المؤسسات الهندسية التي لديها حاسب آلى كبير تستخدم في تطبيقات هندسية وتطبيقات تجارية (مثل الرواتب وحسابات المدينين وحسابات الدائنين) قد يفضل استخدام لغة PL/1 كلغة برمجة أولى فيها. وفى هذه الحالة لا تكون المؤسسة في حاجة لتوظيف نوعين من المبرمجين أحدهما يستخدم الفورتران والآخر يستخدم الكوبل. وبالمثل فإن عملية انتقال المبرمجين من موظفى البرمجة العلمية الى موظفى البرمجة التجارية يصبح سهلا.

وعلى هذا فهناك عدة مزايا لاستخدام لغة برمجة واحدة في الشركات التي لها احتياجات علمية وتجارية في نفس الوقت. بهذه الطريقة فإن المشاكل التي تحتاج الى مستوى عال من الرياضيات والمشاكل التي تحتاج الى أحجام هائلة من المدخلات والمخرجات يمكن معالجتها بكفاءة باستخدام لغة واحدة. والعيب الأساسى للغة PL/1 هو أنها أكثر تعقيدا من معظم اللغات الأخرى. أنظر شكل 10.19 لتوضيح برنامج بلغة PL/1 .

٥ ـ لغة RPGII ولغة RPGIII

الكثير من المؤسسات وخاصة الصغيرة منها أو التي تعتمد على أجهزة مينى كمبيوتر ليست في حاجة الى استخدام صيغ كوبل أو صيغ PL/1 موسعة. ويمكن تلبية احتياجاتها باستخدام لغة مبسطة تستخدم في معظم الأحيان لطباعة مخرجات من ملفات على قرص أو حتى على بطاقات.

والحرف RPG هى اختصار لعبارة منتج تقارير مبرمجة Report Program Generator وهى لغة رمزية مناسبة لانتاج تقارير مطبوعة من أوساط مدخلات. وتشمل الصيغ الحالية من لغة RPG صيغة RPGII وهى أكثر استخداما وصيغة RPGIII والتي صممت

```
/*COMPUTE EMPLOYEE SALARIES*/
PAYROLL: PROCEDURE OPTIONS (MAIN);
         DECLARE NAME     CHARACTER (20);
         DECLARE RATE     FIXED DECIMAL (3,2);
         DECLARE HOURS    FIXED DECIMAL (2);
         DECLARE SALARY   FIXED DECIMAL (5,2);
         PUT PAGE LIST ('NAME','SALARY');
         PUT SKIP;
         ON ENDFILE END-OF-FILE=1;
         GET LIST (NAME,RATE,HOURS);
         DOWHILE (END-OF-FILE=0);
              IF HOURS > 40
              THEN SALARY = 40*RATE+1.5*RATE*(HOURS-40);
              ELSE SALARY = HOURS*RATE;
              PUT SKIP (1) LIST (NAME,SALARY);
              GET LIST (NAME, RATE, HOURS);
         END;
END PAYROLL;
```

شكل (19 - 10)

جزء من برنامج بلغة PL/1

طبقا لأساليب البرمجة المرتبة وقاعدة البيانات الا أنها متاحة الاستخدام مع عدد قليل من الحاسبات الآلية.

وتتطلب البرمجة باستخدام RPGII أو RPGIII مجهودا بسيطا. أى أن هذه اللغة تعد بسيطة جدا، حيث تطبع أرقام الصفحات وعناوين الصفحات والنتائج المخرجة والاجماليات النهائية بلغة RPG على سبيل المثال ببذل مجهود وبرمجة بسيطان.

وعلى هذا فمن السهل تدريب المبرمجين على لغة RPGII ولغة RPGIII حيث أنه لا يلزمهم تعلم أجزاء التحكم المنطقى المختلفة للكوبل أو الفورتران أو PL/1 أو أى لغة أخرى. وعلى هذا فإن RPGII ولغة RPGIII من اللغات المثالية للأفراد الذين ليس لديهم خبرة أو لديهم خبرة بسيطة في البرمجة. وكل من الصيغتان عبارة عن لغة شبه نمطية بمعنى أنه يمكن استخدام أى منهما مع بعض الحاسبات الآلية وليس معها كلها. ويعتمد العديد من أجهزة المينى كمبيوتر تماما على RPGII أو RPGIII. أنظر شكل 10.20 لتوضيح برنامج بلغة RPGII.

جـ) لغات متخصصة Specialized Languages

تحتوى المناقشة التالية على لغات موجودة منذ فترة طويلة إلا أنها تستخدم في أغراض خاصة فقط. وتحتوى أيضا على لغات جديده نسبيا لها قوة كبيرة. وعلى هذا فبالرغم من أن اللغات المذكورة في هذا القسم ذكرت للاشارة إليها فقط إلا أنه في الواقع تستخدم في العديد من مؤسسات الحاسبات الآلية استخداما واسعا.

١ ـ لغة C

تكتب نظم التشغيل بصورة تقليدية باستخدام لغة المجمع لأن لغة المجمع ذات كفاءة عالية جدا. وعلى أية حال فإن هذا يجعل نظام التشغيل معتمدا على الآلة.

نظام التشغيل UNIX هو نظام تشغيل رئيسى مكتوب بلغة C وهى لغة طورت في معامل الهاتف الأمريكية Bell Labs . وتستخدم لغة C لكتابة نظم تشغيل وبرامج تطبيقات للأبحاث وللأعمال التجارية. وكلما جذب نظام التشغيل UNIX الأعمال التجارية لاستخدامه كنظام تشغيل صديق للمستفيد كلما اكتسبت لغة C شعبية أكبر.

```
FPAYFILE IP   F      80                  READ01 SYSIPT
FREPORT  O    F     132       OF         PRINTERSYSLST
IPAYFILE NS  01
I                                                   1   20 NAME
I                                                  21   220HOURS
I                                                  23   252RATE
C    01        HOURS       MULT RATE        WAGES    52H
OREPORT   H    201    1P
O        OR           OF
O                                              73 'PAYROLL REPORT'
O         D    1      01
O                             NAME        40
O                             HOURS Z     60
O                             RATE  1     80
O                             WAGES 1    100
```

شكل (20 - 10)
جزء من برنامج بلغة انتاج تقارير مبرمجة

٢ ـ لغة Forth

هى لغة طورت في بداية السبعينيات الميلادية وهى مثالية في تطبيقات نظام الوقت الحقيقي وفي العديد من المشاكل الهندسية. لقد سميت اللغة في البداية Fourth لتوضيح أنها مستخدمة كلغة من لغات الجيل الرابع. وقد سمح الحاسب الآلى IBM 1130 وهو أول حاسب آلي استخدمت معه هذه اللغة باستخدام خمسة خانات لكتابة الاسم وعلى هذا تغير الاسم الى Forth .

وتتميز لغة Forth بأنها ذات قدرة عالية وأنها متاحة للاستخدام على الأنظمة الصغيرة. ويمكن استخدامها في كتابة نظم تشغيل كما يمكن استخدامها في الحاسبات الشخصية أيضا.

ومزايا لغة Fotrth الرئيسية تشمل ما يلي:

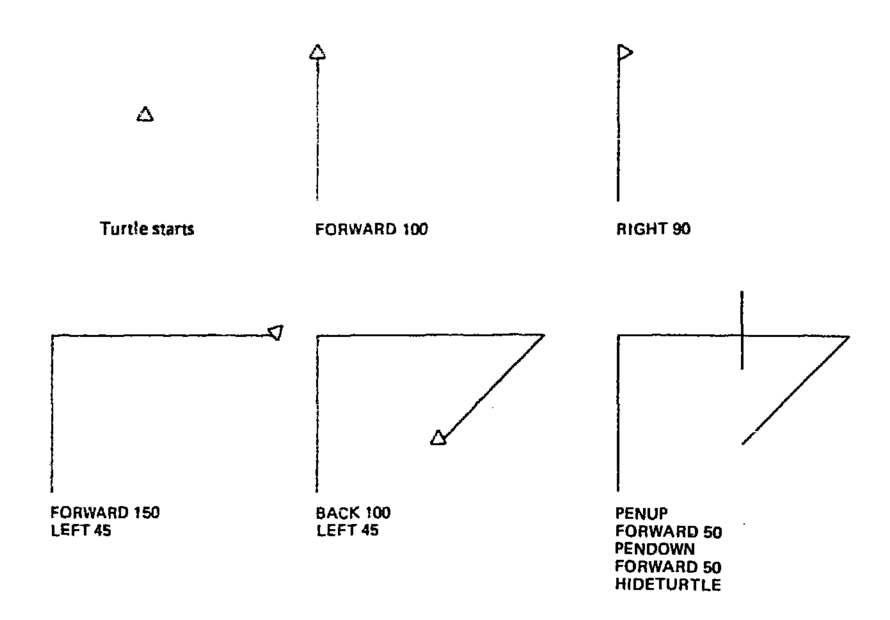
١ ـ سرعة الترجمة.
٢ ـ الاحتياج الى جزء بسيط من ذاكرة الحاسب الآلى.
٣ ـ سهولة توسعها لمقابلة احتياجات خاصة.
٤ ـ اجراءات تحكم منطقية.

وبرنامج Forth له عناصر مترجمة ومفسرة.

٣ ـ لغة LOGO

هى لغة طورت فى السبعينيات الميلادية لتعليم الأطفال كيفية التداخل مع الحاسب الآلى فى البداية. وتعتبر في الأساس كلهجة محلية من لغة LISP (لغة موجهة للقائمة List Oriented Language). وطور كل من اللغتين LOGO و LIPS باحثون في الذكاء الصناعى.

تستخدم لغة LOGO الرسم الزاحف «turtle» عن طريق الاستجابة لاجراء معين والذى يمكن استخدامه في الرسومات LOGO شائعة الاستخدام في المدارس الابتدائية ويدعمها استخدام العديد من أجهزة الميكروكمبيوتر لها. يوضح شكل 10.21 لغة LOGO .



شكل (21 - 10)
عينة لأوامر LOGO تستخدم لنقل زاحف الرسم

٤ ـ لغات المحاكاة Simulation languages

لغات المحاكاة شائعة الاستخدام في تطبيقات المحاكاة وهى GPSS وهى اختصار لنظام محاكاة متعدد الأغراض General Purpose System Simulator و Simula وهى اختصار للغة محاكاة Simulation Language . وتمكن هذه اللغات المبرمج من استخدام الحاسب الآلى فى محاكاة مواقف فعلية واتخاذ قرارات مبنية على الناتج . وباستخدام لغة محاكـاة يمكننا مثلا تحديد عدد أكشاك تحصيل رسوم العبور التي يجب تشييدها عند مدخل أحد الكبارى استنادا الى حركة مرور متوقعة .

ويوجد العديد من المئات من اللغات الأخرى المستخدمة حاليا إلا أن حوالى 95% من البرامج الموجودة حاليا مكتوبة بأحد اللغات التي تم مناقشتها حتى الآن .

لغات البرمجة وأجهزة الميكرو كمبيوتر

يمكن، فى الواقع، تشغيل كل اللغات السابق ذكرها فى صورة أو أخرى مع أجهزة الميكرو كمبيوتر. وسعر المترجمات عادة ما يكون العديد من مئات الدولارات أو أقل. تناسب اللغات مثل البيسك ولغة C ولغة Forth ولغة LOGO تشغيل أجهزة الميكرو كمبيوتر.

خامسا : تقويم نظم برامج التطبيقات Evaluating application software

أ) تقويم Assessment

كما تم ملاحظته فيما سبق يوجد ثلاثة طرق رئيسية للحصول على نظم برامج التطبيقات.

١ ـ من محل العمل أو المبرمجين المحليين.
٢ ـ من مستشارين أو طرف ثالث لتوريد نظم البرامج.
٣ ـ من تطبيقات سبق اعدادها تباع عن طريق متعهدى الحاسب الآلى أو نظم البرامج.

يلخص شكل 10.22 مزايا وعيوب كل من هذه الطرق.

شكل (22 - 10)
ملخص لمميزات وعيوب كل طريقة

طريقة الحصول	المزايـا	العيوب
المبرمج الداخلي	١ ـ يحصل على المزيد من المعلومات الخاصة باحتياجات المستفيد.	١ ـ تكلفة التصميم والتصحيح مرتفعة نسبياً.
	٢ ـ سهولة تنفيذ الصيانة والتعديل.	٢ ـ قد لا يكون لدى المبرمج معرفة كافية بتطبيق معين.
طرف ثالث ـ مورد	١ ـ يمكن أن يقدم المورد	١ ـ أقل تكلفة من المبرمجين

نظم برامج	تقويم موضوعى لاحتياجات المستفيد. ٢ ـ يمكن أن يقدم المورد نظم برامج للمستفيدين الذين ليس لديهم مبرمجين محليين خاصة بأجهزة المينى كمبيوتر والميكرو كمبيوتر.	المحليين إلا أنه مازال مرتفع التكلفة. ٢ ـ بعد الانتهاء من اعداد البرنامج يكون من الصعب الحصول على مساعدة لتعديله أو صيانته.
تطبيقات معدة مسبقا	١ ـ أقل تكلفة ـ التكلفة الفعلية للبرنامج المعد مسبقا يتحملها العديد من المستفيدين بدلا من مستفيد واحد. ٢ ـ يكون لدى المبرمجين معرفة كبيرة لتطبيقات معينة.	١ ـ غير مرنة. ٢ ـ تعديلها مكلف جدا. ٣ ـ المؤسسة المستفيدة ليس لديها رقابة على الاجراءات التي يتضمنها البرنامج.

يقوم المستفيدون ومديرو البرمجة البرامج كما يلي:

في كلمات قليلة In a nutshell

تقويم نظم البرامج Assessing software

١ ـ تحقيق رضاء عام للمستفيدين.
٢ ـ الثقة في البرنامج.
٣ ـ سهولة الانجاز.
٤ ـ سهولة الاستخدام.

٥ ـ الفاعلية .
٦ ـ سهولة الصيانة .
٧ ـ التوثيق .
٨ ـ البساطة .

ويميل الاتجاه في تقويم البرامج السابق اعدادها كما يلى :

تقويم نظم البرامج السابق اعدادها .

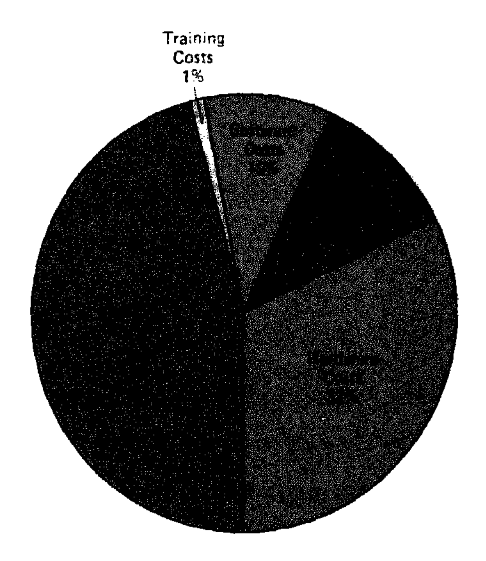
١ ـ هل صمم البرنامج لمنشأة في حجم منشأتك؟
٢ ـ هل يسمح البرنامج بالتطور؟
٣ ـ كيف يمكن معاملة التغييرات والتجديدات للبرنامج ؟
٤ ـ هل البرنامج مرن بدرجة كافية؟
٥ ـ هل يؤدى البرنامج فعلا ما تريد أن يفعله؟
٦ ـ ما مدى المساعدة التي تحصل عليها من مورد البرنامج ؟
٧ ـ هل يمكن تشغيل البرنامج على نظم المكونات المتاحة لك؟

وتقوم العديد من مجلات الحاسب الآلى ودلائل المراجع مثل Datapro و Dataworld بتقويم هذه البرامج المعدة سابقا. وهذه التحليلات تساعد المستفيد.

ب) اتجاهات في نظم برامج التطبيقات Trends in application software

تتناقص تكلفة نظم المكونات مع الوقت بينما تستمر الرواتب التي تدفع لموظفى تشغيل البيانات في الازدياد. ونظرا لأن الرواتب تمثل جزءا كبيرا من ميزانية تشغيل البيانات فقد وجد العديد من المؤسسات أنفسهم في حاجة الى نظم برامج من خارج المؤسسة بالرغم من أنهم لديهم مبرمجين ومحللى نظم. وبالنسبة لميزانية تشغيل بيانات متوسطة أنظر شكل 10.23.ويجب ملاحظة أن العديد من المؤسسات يعتمد على مبرمجين محليين وعلى مبرمجين كطرف ثالث وعلى تطبيقات معدة مسبقا بالنسبة لنظم البرامج الخاصة بهم.

وباختصار فقد بدأت العديد من المؤسسات فى الاعتماد بشدة على نظم برامج



شكل (23 - 10)
ميزانية متوسطة لتشغيل المعلومات

خارجية ـ برامج من طرف ثالث وتطبيقات برامج معدة مسبقا. وعلى أية حال فإن الحكومة الفيدرالية الأمريكية أجرت دراسة حديثة أشارت فيها الى التعاقدات على نظم البرمجة الخارجية تعطى فى بعض الأحيان منتجات غير مقنعة وقد تكون مكلفة جدا للمستفيد أيضا (أنظر شكل 10.24). وعلى هذا فإن تكاليف الرقابة ومرونة نظم البرامج الداخلية بالرغم من أنها مرتفعة إلا أن ذلك قد يكون أفضل فى كثير من الأحوال.

في كلمات قليلة In a nutshell

الحاجة الى نظم برامج متكاملة The need for integrated software

غمر تطور التطبيقات الهائل معظم المؤسسات. ويمكن لأقسام تشغيل البيانات أن تكون متأخرة ثلاث أو أربع سنوات عن تنفيذ متطلبات المستفيد من التطبيقات الجديدة. ومع هذا الاحباط نجد أن المستفيدين يتخطوا قسم تشغيل البيانات وذلك بادخال أجهزة ميكرو كمبيوتر خاصة بهم أو يتحولوا الى متعهدى الخدمات الخارجية الذين يقدمون لغات ذات مستوى عال سهلة الاستخدام

للمستفيدين عن طريق المشاركة الزمنية.

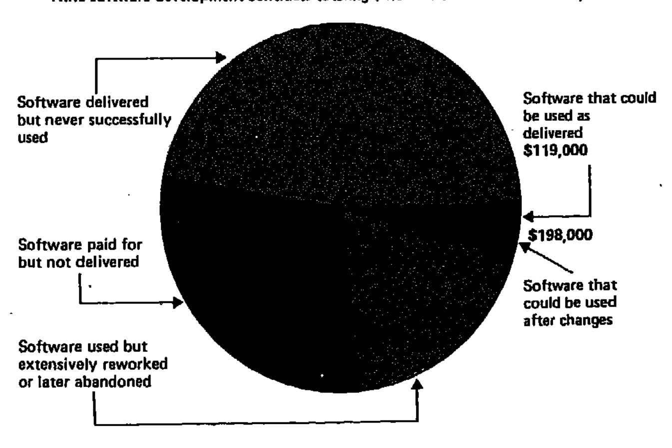
وتقـدم هذه البـدائـل فوائد فورية في التطوير السريع للتطبيقات إلا أن هذه الفوائد عادة ما تكون قصيرة الأجل، حيث أن الأنظمة المتعددة والغير متوافقة والغير متكاملة التي تنتج عن ذلك ستتسبب في مشاكل على المدى الطويل من ناحية التكلفة والتشوش الكامل الذيي قد يفوق الفوائد قصيرة المدى التي تحققها.

المصدر :

Computerworld / Extra The user wave by Clive Finkelst, September 1,1983, page 29

فيما يلى قائمـة بالنـظم العـامـة المتاحة خصيصا لأجهزة الميكرو كمبيوتر لمساعدة المستفيدين في تطوير تطبيقاتهم.

أمثلة لنظم قياسية لبرامج متاحة لأجهزة الميكرو كمبيوتر.



شكل (10 - 24)
تحليل لعينة من عقود نظم برامج خارجية

١ - Visicalc و Super calc و Lotus 1-2-3 وهي صفحـات أليكـترونية مصممـة لتطبيقات المحاسبة ولمعاملة الأعداد لتحديد أفضل حالة لمواقف مختلفة.

٢ - Wordstar مع Spellstar أو Mailmerge نظام تشغيل كلمات يشمل: التأكد من هجاء الحروف.
المقدرة على طباعة قوائم ووسائل شخصية.

٣ - dBase II و dBase III و Condor تمكن المستفيد من تكـوين قاعـدة بيانـات والاتصال بها وتحديث بياناتها.

ملخص الفصل Chapter summary

أولا : أنواع نظم البرامج

أ - نظم برامـج التـطبيقـات - برامـج مصممـة لتنفيذ عمـل معين باستخدام الحاسب الآلى ككل.

ب - نظم برامـج لنـظم تشغيـل - برامج مصممـة لرفـع كفـاءة استخدام نظام الحاسب الآلى ككل.

١) يشتمل على برنامج تحكم اسمه المشرف.

٢) يشتمـل على برامـج توجـد في مكتبـة لمترجمـاتيمكن استـدعـاؤهـا في وحـدة التشغيل المـركـزية بواسـطة برنامج المشرف كلما دعت الحاجة لذلك.

جـ - أنواع المبرمجين.

١) مبرمجوا تطبيقات - يكتبون برامج لتطبيقات معينة.

٢) مبرمجـوا صيانة - يراجعون ويجددون البرامج الموجودة كلما كان هناك حاجة لذلك.

٣) مبرمجـوا نظم - يصممـوا برامـج لرفـع كفـاءة برنـامـج المشرف ونظم البرامج الموجودة ونظام التشغيل كله.

ثانيا : كتابة برامج تطبيقات

أ ـ تخطيط البرنامج ـ تستخدم خرائط المسار والشفرة الشبيهة وخرائط هيبو.

ب ـ كتابة البرنامج

١) يكتب على ورق خاص لكتابة البرامج ثم يدخل الى الحاسب الآلى.

٢) يسمى البرنامج الرمزى ببرنامج المصدر.

جـ ـ ترجمة البرنامج

١) نتائج الحاسب الآلى من مرحلة الترجمة.

أ) قائمة ببرنامج المصدر ـ طباعة التعليمات الرمزية كما تم ادخالها تماما.

ب) قائمة بالأخطاء التكوينية ـ التعارض مع قواعد البرمجة.

جـ) برنامج تشغيل وهو المقابل بلغة الآلة لبرنامج المصدر.

٢) أنواع برامج المترجمات

أ) مترجمات.

ب) مفسرات.

جـ) مجمعات.

د ـ اختبار الأخطاء المنطقية في البرنامج

١) تستخدم عينة بيانات في الاختبار.

٢) تصحيح البرنامج يعنى ايجاد الأخطاء وتصحيحها.

ثالثا : أهم لغات البرمجة ذات المستوى العالى

أنظر جدول 10.1 لمراجعة هذه اللغات.

جدول 10.1

لغات برمجة مرتفعة المستوى

اسم اللغة	دلالتـــه	الاستخدامات الأساسية	الخـــواص
Ada	مسماة على اسم كونتيسة لوفلاس	١ ـ تدعمها وزارة الدفاع الأمريكية. ٢ ـ تستخدم أساسا في التطبيقات العسكرية.	١ ـ مكونات التحكـــم مطورة جدا. ٢ ـ تمزج بين معالم الوقت الحقيقى وامكانيات البرمجة المرتبة.
APL	لغة برمجة	١ ـ تستخدم مع أجهزة المينى كمبيوتر. ٢ ـ تستخدم مع معالم المشاركة الزمنية.	١ ـ متداخلة. ٢ ـ تتطلب لوحة مفاتيح خاصة للرسم. ٣ ـ معقدة نسبيا. ٤ ـ موجهة للأغراض العلمية.

اسم اللغة	دلالتـــه	الاستخدامات الأساسية	الخـــواص
بيسك BASIC	كتابة تعليمات رمزية متعددة الأغـــراض للمبتدئين.	١ ـ تستخدم مع الحاسبات الآلية الكبيرة وأجهزة المينى كمبيوتر لتشغيل بعض التطبيقات. ٢ ـ تستخدم مع العديد من أنظمة الميكرو كمبيوتر في الأغراض التعليمية.	١ ـ متداخلة. ٢ ـ سهلة التعليم. ٣ ـ تستخدم رموزا رياضيـــة. ٤ ـ يمكن استخدامها في المشاكل العلمية والتجارية.

كوبـــل COBOL	لغة مشتركة موجهة للأعمال.	تستخدم مع جميع الحاسبات الآلية وبصفة خاصة مع الحاسبات الآلية الكبيرة وأجهزة الميني كمبيوتر.	١ ـ مثالية لتطبيقات الأعمال. ٢ ـ سهلة التعامل مع الأقراص والشرائط. ٣ ـ تشبه اللغة الانجليزية.
فورتـران FORTRAN	مترجم الصيغ	تستخدم أساسا مع الحاسبات الآلية الكبيرة وأجهزة الميني كمبيوتر.	١ ـ مثالية للتطبيقات العلمية. ٢ ـ تستخدم رموز رياضية.
بسكـال Pascal	مسماه باسم عالم الرياضيـــات بليز باسكال	تستخدم مع جميع أنواع الحاسبات الآلية.	١ ـ لغة متعددة الأغراض. ٢ ـ تركز على أسلوب البرمجة المرتبة.
PL/1	لغة برمجة رقم 1	تستخدم في معظم الأحوال مع الحاسبات الآلية الكبيرة	١ ـ تجمع بين معالم الكوبل والفورتران. ٢ ـ معقدة الى حد ما في كتابتها.
RPGII و RPGIII	لغة انتـــاج تقارير مبرمجة	تستخدم أساسا مع أجهزة الميني كمبيوتر التي تنتجها شركة IBM ويمكن استخدامها على الأنظمة الكبيرة أيضا.	١ ـ لغة بسيطة جدا. ٢ ـ مثالية في طباعة التقارير.

اختبار تقويم ذاتي للفصل Chapter Self - evaluating quiz

١ ـ (صحيح أم خطأ) يقدم محللوا النظم متطلبات العمل للمبرمج والتي يستخدمها

في عمل برنامجه.

٢ - تمثل خريطة مسار البرنامج . . . . .

٣ - عملية كتابة تعليمات فعلية للحاسب الآلي تسمى . . . .

٤ - لكى تنفذ البرامج يجب أن تكون مكتوبة . . .

٥ - نادرا ما تكتب البرامج بلغة . . . لأنها . . .

٦ - تكتب البرامج بصفة عامة بلغة . . . والتي يجب أن تتحول أو تترجم الى لغة الآلة.

٧ - البرامج الرمزية يجب أن . . . قبل أن . . .

٨ - برنامج المصدر هو . . .

٩ - برنامج التنفيذ هو برنامج . . .

١٠ - تحتوى المخرجات الناتجة من الترجمة على . . . و . . .

١١ - المترجم هو . . .

١٢ - لغة . . . تشبه لغة الآلة مع اختلافات بسيطة فقط لتبسيط مجهود البرمجة.

١٣ - بعد الانتهاء من ترجمة البرنامج بنجاح وبدون أخطاء تبدأ مرحلة . . .

١٤ - مرحلة التنفيذ تحدد ما اذا كان هناك . . . في البرنامج.

١٥ - COBOL اختصار لـ . . .

١٦ - لغة الكوبل شائعة الاستخدام بمعنى . . .

١٧ - لغة الكوبل هى لغة أعمال بمعنى أنها . . . .

١٨ - تشبه لغة الكوبل اللغة . . . وهذا يسهل من تدريب المبرمجين عليها.

١٩ - (صحيح أم خطأ) الدوال اللوغاريتيمية والمسائل الرياضية الأخرى المعقدة يمكن تنفيذها بلغة الكوبل.

٢٠ ـ تحتاج المشاكل التجارية الى . . . إلا أنها عادة لا تحتوى على . . . معقدة.

٢١ ـ FORTRAN هى اختصار لـ . . .

٢٢ ـ يمكن تنفيذ العمليات . . . المعقدة بسهولة بلغة الفورتران بينما يفضل معاملة الكميات الهائلة من . . . بلغة الكوبل.

٢٣ ـ عادة ما يتطلب التطبيق العملى حجم مدخلات ومخرجات (كبير / قليل) وحجم عمليات رياضية (كبير / قليل).

٢٤ ـ صممت لغة برمجة رمزية للتطبيقات العسكرية بوزارة الدفاع الأمريكية يمكن استخدامها في الأعمال التجارية أيضا وتسمى . . .

٢٥ ـ اللغة المثالية فى تنفيذ أسلوب البرمجة المرتبة هى . . .

٢٦ ـ تجمع لغة PL/1 بين مزايا . . . و . . . .

٢٧ ـ RPG اختصار . . .

٢٨ ـ لغة . . . هى لغة صممت خصيصا لتعليم الأطفال كيفية البرمجة.

٢٩ ـ أحد أمثلة المحاكاة هو . . .

٣٠ ـ (صحيح أم خطأ) بدء الكثير من المؤسسات في الاعتماد بشدة على مبرمجين كفرد ثالث من خارج المؤسسة وعلى تطبيقات سبق اعدادها.

الحــــل

١ ـ صحيح.

٢ ـ المنطق المستخدم في البرنامج.

٣ ـ كتابة البرنامج.

٤ ـ بلغة الآلة.

٥ ـ الآلة ـ معقدة.

٦ - رمزية.

٧ - تترجم - تنفذ.

٨ - برنامج مكتوب بلغة رمزية.

٩ - مكتوب بلغة الآلة يناظر برنامج المصدر.

١٠ - برنامج تشغيل - قائمة بالقواعد التي لم تتبع أو بالأخطاء التكوينية.

١١ - برنامج مترجم يحول برنامج المصدر المكتوب بلغة رمزية كمدخلات الى برنامج تشغيل بلغة الآلة.

١٢ - المجتمع.

١٣ - التنفيذ.

١٤ - أخطاء منطقية.

١٥ - Common Business Oriented Language لغة مشتركة موجهة للأعمال.

١٦ - يمكن تشغيلها مع العديد من أجهزة الحاسبات الآلية.

١٧ - تناسب بصفة خاصة معاملة مشاكل الأعمال مثل الرواتب وحسابات المدينين.

١٨ - الانجليزية.

١٩ - خطأ.

٢٠ - تشغيل أحجام كبيرة من المدخلات والمخرجات - دوال رياضية.

٢١ - Formula Translator مترجم الصيغ.

٢٢ - الرياضية - المدخلات والمخرجات.

٢٣ - قليل - كبير.

٢٤ - Ada

٢٥ - بسكال أو أدا.

٢٦ - فورتران - كوبل .

٢٧ - منتج تقارير مبرمجة .

٢٨ - LOGO

٢٩ - Simula - GPSS

٣٠ - صحيح .

مصطلحات Key terms

لغة برمجة طورتها وزارة الدفاع الأمريكية	Ada
لغة برمجة	APL
مبرمج تطبيقات	Application programmer
لغة مجمع	Assembler Language
بيسك لغة برمجة للمبتدئين	BASIC
لغة برمجة	C
كوبل لغة برمجة مشتركة موجهة للأعمال	COBOL
كتابة برنامج	Coding a program
مترجم	Compiler
تصحيح	Debugging
توثيق	Documentation
تنفيذ	Execution
لغة برمجة	Forth
فورتران - مترجم صيغ (لغة برمجة)	FORTRAN
لغات برمجة ذات مستوى عالى.	High - level programming languages
خريطة هيبو	HIPO chart

Interpreter	مفسر
Logic error	خطأ منطقى
LOGO	لغة برمجة طورت أساسا لتعليم الأطفال البرمجة
Machine language	لغة الآلة
Maintenance programmer	مبرمج صيانة
Object program	برنامج تشغيل
Operating system	نظام تشغيل
Bascal	بسكال
PL/1	لغة برمجة رقم ١
Program flowchart	خريطة مسار برنامج
Pseudocode	شفرة شبيهة
RPG	منتج تقارير مبرمجة
Simulation language	لغة محاكاة
Source program	برنامج مصدر
Structured programming	برمجة مرتبة
Supervisor	مشرف
Symbloic program	برنامج رمزى
Syntax error	خطأ تكوينى
Systems programmer	مبرمج نظم
Translator	مترجم

أسئلة مراجعة Review questions

١ ـ لغة البرمجة التي صممت لتلبية الاحتياجات العلمية باستخدام الصيغ الرياضية هى لغة . . . وهى اختصار لـ . . .

٢ ـ لغة البرمجة التى صممت لتلبية كل من الاحتياجات العلمية والتجارية هى لغة ... وهى اختصار لـ ...

٣ ـ من مميزات البرمجة بلغة PL/1 ...

٤ ـ لغة البرمجة المناسبة تماما لطباعة تقارير من أوساط مدخلات هى لغة ... وهى اختصار لـ ...

٥ ـ لغة البرمجة التي تستخدم في معظم الأحيان في تشغيل نهاية طرفية هى ...

٦ ـ لغة البرمجة التي تستخدم في معظم الأحيان في كتابة برامج تحكم ومترجمات وبرامج أخرى متقدمة هى ...

٧ ـ لغة الكوبل سهلة التعليم نسبيا لأنها ...

٨ ـ تعتبر لغة البرمجة شائعة الاستخدام اذا كانت ...

٩ ـ لغة PL/1 تجمع بين مميزات لغة ... ولغة ...

١٠ ـ لغة البيسك هى لغة برمجة تشبه كثيرا لغة ...

١١ ـ نظام التشغيل UNIX كتب بلغة البرمجة ...

١٢ ـ طورت لغة ... بواسطة وزارة الدفاع الأمريكية للتطبيقات العسكرية والاتصالات ورقابة الأسلحة.

١٣ ـ اللغة التي طورت خصيصا لتشمل مفاهيم البرمجة المرتبة هى ...

١٤ ـ طور الباحثون في الذكاء الصناعي اللغة المسماة ... في السبعينيات الميلادية وهى لغة مصممة لتعليم الأطفال التعامل مع الحاسب الآلى.

١٥ ـ تسمى لغة شائعة الاستخدام في عمل النماذج أو المحاكاة ...

تطبيق Application

توثيق نظم البرامج مشكلة أساسية : كتبه فرانك كلارك

« Software documentation a major problem » by Frank clark

في زيارة حديثة لاحدى شركات نظم البرامج لمناقشة برنامج جديد كان أول سؤال سألته هو: ما هى المطبوعات أو الوثائق الموجودة لهذا البرنامج؟ فكان رد المدير هو أنه ليس لديه شيء الآن إلا أنه يعمل على اعداد ذلك.

وبالرغم من أن هذا ليس هو الحال في كل الأمور حاليا إلا أن ذلك يوضح أن مشاكل توثيق نظم البرامج تزداد سوءا ولا تتحسن. فهناك مشكلتان من المشاكل المستمرة هما أسلوب الكتابة الضعيف وعدم كفاءة تطوير المطبوعات الخاصة بالبرامج.

وفى توضيح مصطلحات تشغيل البيانات فإن بعض الكتابات تكون مختصرة بحيث أنها تقرأ مثل الطلاسم. وبعض المطبوعات تكون مملوءة بشفرات البرامج وخرائط المسار التي لا تسمح لرجال الأعمال باستخدامها بدون مساعدة فنية.

النقيض الآخر.

غير أن بعض بيوت نظم البرامج أخذت النقيض الآخر، حيث أنهم يرغبون في بيع نظم برامجهم لكل فرد وعلى هذا فقد وضعوا مستوى القراءة عند مستوى منخفض واستخدموا أسلوبا مضحكا في الكتابة.

والاجراءات الغير كافية تمثل مشاكل أكثر خطورة بالنسبة لتطوير المطبوعات. فمتخصص التوثيق عادة ما يكون آخر شخص يتعلم عن نظم برامج التطبيقات. وهو نهاية خط الانتاج - قبل اجراء عملية الشحن مباشرة - ويتوقع منه أن يؤدى عمله في نفس الوقت الذي يتم فيه تعبئة وتغليف المنتج في المخزن.

يجب أن تكون اجراءات التوثيق أكثر كفاءة فبمجرد أن توافق الادارة على اقتراح نظم برامج جديدة يجب أن يعمل متخصص التوثيق مع مدير المشروع أو رئيس المبرمجين للمساعدة في تطوير توثيق التخطيط . ويجب أن يشمل هذا مقابلة موظفى التسويق

والفنيين لجمع كل المعلومات المتصلة بالموضوع أى بالمطبوعات وتوجيه أسئلة لهم مثل: لماذا يستخدم مثل هذا الدليل؟ كيفية استخدام الدليل؟.

ويجب تعريف مستوى جمهور القراء. فمثلا اذا كان المستفيد مهنى فنى فيمكن ترتيب الدليل بسهولة كمرجع توثيق. أما اذا كان المستفيد ليس شخصا فنيا فيجب أن يكون أسلوب الكتابة تعليمى.

وبوسائل البرمجة المرتبة الحديثة يمكن وضع قياسات لمعظم برامج التطبيقات. وأحد الأهداف الرئيسية للبرمجة المرتبة هو تحليل المشاكل الكبيرة الى أجزاء يسهل معاملتها. سيقود هذا أيضا الى أسلوب توثيق الاجزاء الأقل تكلفة. والكتابة الفعلية يجب أن تكون سلسلة من أجزاء من المعلومات معرفة جيدا ومحددة فى محتوى على هيئة جدول. بهذه الطريقة يمكن بدء التوثيق حينما يكتب جزء فردى من هذه الاجزاء ويختبر بدلا من الانتظار عدة شهور حتى يصل البرنامج كله. وبكلمات أخرى يجب أن يجرى العمل في البرمجة والتوثيق على التوازى. بهذه الطريقة يوضع متخصص التوثيق في المسار الرئيسى لتطوير نظم البرامج - وليس في نهاية النظام.

التوثيق المرتب يعطى نمطا قياسيا للكتابة مثل البرمجة المرتبة التي تعطى نمطا قياسيا لكتابة البرنامج. ويعود الكثير من المستفيدين الى الأدلة العديد من المرات يوميا. ويجب أن يكون هؤلاء المستفيدون قادرون على الوصول الى المعلومات بطريقة معينة بدون تضييع وقت كبير في البحث عنها.

بالاضافة الى ذلك يمكن اجراء التغييرات أو التمييزات على نظم البرامج فى جزء محدود من الدليل دون الحاجة الى اعادة طباعته كله.

ومعظم الشركات تريد أن يقضى متخصصوا التوثيق وقتا أكبر كلما كان ذلك ممكنا مع مشغلات الكلمات. ويجب أن يكونوا في حاجة لتحديد شخص محدد ليمد بالمعلومات الفنية اللازمة لتوثيق منتج جديد من نظم البرامج.

أما في الشركات الصغيرة فيجب أن يكون متخصص التوثيق عادة، هو نفس

الشخص الذي يخرج العمل ونفس الشخص الذي يقوم بالتوضيحات الفنية ويدير الانتاج ويكون مسؤولا عن تحديد محتويات الصفحات واختيار نوع الأسلوب.

كلما أصبح الحاسب الآلى ذو منفعة شاملة كلما أصبحت كتابة توثيق نظم برامج التطبيقات أكثر مهنية كالبرامج التي تصفها.

المصدر : Computerworld, February 28, 1983, page 13.

المؤلف هو متخصص توثيق قديم في شركة تطوير التوثيق Documentation Development Inc.

أسـئلة

١ ـ فهم مصطلحات

عرف المصطلحات التالية بنفس المعانى التى استخدمت به في التطبيق.

أ) توثيق نظم برامج.

ب) بيت نظم برامج.

جـ) وسائل برمجة مرتبة.

٢ ـ نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم.

ما هى الخواص التي ستستخدمها لتقويم توثيق نظم البرامج؟ حدد اجابتك.

٣ ـ اعتبارات ادارية

افرض أنك مدير احدى الشركات وأنك وجدت أحد نظم البرامج الذي يقابل احتياجاتك بالضبط إلا أن التوثيق كان ضعيفا. هل ستشترى البرنامج أم لا؟ وضح إجابتك.

٤ ـ تأثيرات اجتماعية وقانونية وأخلاقية.

هل يجب كتابة توثيق نظم البرامج بلغة فنية لمبرمجى ومحلل نظم التطبيقات أو يجب كتابتها بطريقة معتادة للمستفيد كلما كان ذلك ممكنا؟ وضح اجابتك.

حالة دراسية : شركة مصطفى للمأكولات

Case study: Mustafa's Superbergers, Inc

١ - لغات برمجة

اذا وضع جهاز ميكرو كمبيوتر في كل مطعم من مطاعم شركة مصطفى فأي من لغات البرمجة التالية تقترح استخدامه؟ وضح اجابتك.

أ) بيسك.

ب) كوبل.

جـ) فورتران.

د) لغة Ada

هـ) لغة APL

و) بسكال.

ز) لغة PL/1

ح) لغة RPG

ط) لغة C

ى) لغة Forth

ك) لغة LOGO

٢ - نظم برامج تطبيقات

أ) ما هى طرق الحصول على نظم برامج التي تقترحها لشركة مصطفى، ناقش مميزات وعيوب كل طريقة.

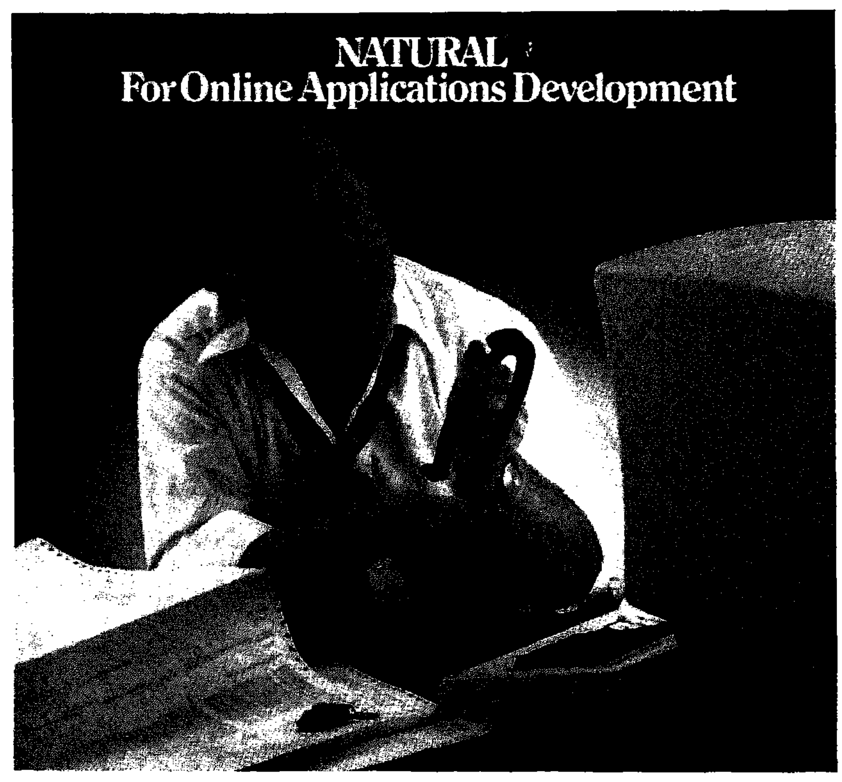
ب) هل توصى شركة مصطلفى أن توظف مبرمجون أو توصى بأنها تبدأ استخدام الحاسب الآلى في أعمالها بمساعدة استشاريين؟ وضح اجابتك.

اعلانات الحاسب الآلي : التركيز على التسويق

The Computer AD: The focus on marketing

اعتبر الاعلان التالي «حينما تكون متأكدا لا يمكن أن تتأخر الايجابية» والذي يظهر في شكل 10.25 .

يمكن لنظام NATURAL من شركة Software AG أن يساعدك في تسليم عملك في وقته في كل مرة. فنظام NATURAL هو مجموعة برامج معدة مسبقا للعمل لزيادة الانتاجية في وسط الخط المفتوح يمكنها أن تقلل 90% من الوقت الذي تستغرقه الآن في تطوير تطبيقات جديدة أو فى تعديل تطبيقات موجودة بالفعل. فهو يمد فى نظام فردى شامل بكل الوسائل اللازمة لتنفيذ تطبيقات



شكل (25 - 10)

معقدة عملية بسرعة.

نظام NATURAL يعالج برمجة ادارة البيانات وتعريف الخرائط واختبار البرامج والاستفسارات الخاصة وانتاج التقارير. امكانية النقل الكاملة لنظام NATURAL بين أوساط تشغيل مختلفة يلغى الحاجة الى خبراء في البرمجة فى مجالات مثل مجال لغات تحكم العمل وأوامر نظام IP واجراءات الاختبارات في وسط الخط المفتوح. وحيث أن نظام NATURAL هو نظام متداخل كلية فهذا يجعل نظام Natural سهل في الاستجابة للتغيرات التي يحتاجها المستفيدون دون المخاطرة في التأخير في تسليم الأعمال الخاصة بالنظام التي انتهى العمل بها.

ونظام NATURAL مصمم ليستخدم مع نظام ADABAS وهو أكثر نظم ادارة قواعد البيانات شمولا ومرونة متاح للحاسبات الآلية الكبيرة IBM والحاسبات الآلية الكبيرة المتوافقة معها. لا تتأخر واحصل على معلومات أكثر عن نظام NATURAL بالكتابة الى:

Software AG of North America, Inc.

11800 Sunrise Valley Drive

Reston, VA 22091

(703) 860 - 5050

١ - حدد مميزات NATURAL كما هى موضحة فى الاعلان.

٢ - ما معنى امكانية نقل كاملة «Total transportability» الخاصة بـ NATURAL؟

٣ - مامعنى القول أن NATURAL متداخل كلية totally interactive ؟

٤ - ما هى الأسئلة التي ستسألها للمورد اذا كنت تريد أن تقرر الحصول على NATURAL كبرنامج تطبيقى أو تطلب من مبرمجين أن يعدوا لك برامج تطبيقات.

٥ - ما هى الرسالة التي يحاول المعلن أن ينقلها:

أ) بقدم الأرنب rabbit's foot

ب) وبالمغناطيس magnet

جـ) والنظرة اليائسة على وجه الرجل desperate look

الفصل الحادى عشر

وسائل تحديد منطق البرنامج

Tools For Specifying Program Logic

أهداف الفصل **Chapter Objectives**

لجعلك معتادا على :

- كيفية استخـدام خرائط المسار والشفرة الشبيهة وخرائط هيبو بتركيز خاص على الوسيلتين الأوليتين .
- كيفية قراءة وتفسير ورسم الخرائط المناسبة .
- مفاهيم البرمجة المرتبة .

أولا : مقدمة لوسائل التخطيط

An Intorduction to Planning tools

ثانيا : خريطة مسار البرنامج The Program Flowchart

أ) عناصر خريطة مسار البرنامج Elements of a Program Flowchart

اختبار تقويم ذاتى Self - Evaluating Quiz

ب) اجراءات توضيحية لعمل خرائط المسار.

Illustrative Flowcharting Procedures

ثالثا : عمل خرائط مسار لتطبيقات أعمال

Flowcharting Business Applications

اختبار تقويم ذاتى Self - Evaluating Quiz

رابعا : اساليب لتحسين تصميم البرنامج

Techniques for Improving Program Design

أ) البرمجة المرتبة Structured Programming

ب) اسلوب التسلسل من القمة للقاعدة Top - down Approach

جـ) الشفرة الشبيهة : اسلوب لوصف مفاهيم البرمجة المرتبة

Pseuedocode: A Tool for Depicting Structured Programming Concepts

د) خرائط هيبو : وسيلة تصميم مرتبة من القمة للقاعدة

HIPO: A Top down Structured Design Tool

١) جزء الهرمية من هيبو Hierarchy Segment of HIPO

٢) جزء IPO Segment IPO

End - of - Chapter Aids	مساعدات نهاية الفصل
Chapter Summary	ملخص الفصل
Chapter Self - Evaluating Quiz	اختبار تقويم ذاتى للفصل
Key Terms	مصطلحات
Review Questions	اسئلة مراجعة
Application	تطبيق
Case Study	حالة دراسية



الفصـــل الحــادى عشـر

وسائل تحديد منطق البرنامج

TOOLS FOR SPECIFYING PROGRAM LOGIC

أولا : مقدمة لوسائل التخطيط An Introduction of Planning Tolls

أحـد اوجه وظيفة تشغيل المعلومات الهامة هو السريان المنطقي لعناصر البيانات الـلازمـة للتأكد ان البيانات تقرأ وتشغل بصورة مناسبة وتستخدم لانتاج المخرجات المطلوبة ويعتبر في الواقع سريان العناصر المنطقى في برنامج أهم عنصر من عناصر البرمجة .

ويستخـدم مهنيوا الحـاسب الآلى العـديد من الخـرائط الوصفية في تخطيط منطق البرنامج . سنعتبر الثلاثة وسائل التالية والأكثر استخداما في مجال تشغيل المعلومات في تخطيط منطق البرنامج .

وسائل تستخدم لتخطيط منطق البرنامج :

(١) خرائط المسار	Program Flowcharts
(٢) الشفرة الشبيهة	Pseudocode
(٣) خرائط هيبو	HIPO CHARTS

وكـما اشرنا في الفصل السابق فالبرامج التي تكتب بدون تخطيط مناسب عادة ما تكـون صعبة التصحيح وتكون أقل كفاءة واصعب فى قراءتها والوصول اليها بالنسبة للمستفيدين والمديرين . وتطلب المؤسسات ذات الخبرة الكبيرة من مبرمجيها استخدام وسائل التخطيط لتخطيط منطق البرنامج قبل البدء فى كتابته .

سنناقش خريطة مسار البيانات أولا والشفرة الشبيهة عبارة عن صيغة مكتوبة، وخرائط هيبو هى وسائل تم تطويرها حديثا فى محاولة لعمل قياس لمنطق البرنامج وللتأكد من ان البرامج لها تكوين محدد.

وتكـون وسيلة التخـطيط اما عبارة عن رسومات او كتابة تحدد السريان المنطقى للبيانات المستخدمة في برنامج معين. وتحدد المواقع النسبية لعملية التخطيط فى تسلسل انشطة المبرمج كما فى شكل 11-1 .

[illegible]	[illegible]
Analyst formulates problem for programmer	Systems design package
Programmer formulates his or her conception of the problem	Programmer's problem definition
Programmer prepares program flowchart, pseudocode, or HIPO chart to depict logic	
Programmer reviews planning tool with analyst & user	Interview and discussion
Programmer codes the problem	Coding sheet

شكل (11 - 1)
تسلسل انشطة البرنامج التي تسبق اختباره

وكما نرى فى شكل 1 - 11 اما ان ترسم او تكتب وسائل التخطيط قبل كتابة البرنامج للتـأكـد من ان التعليمات ستتكامل بعضها البعض منطقيا. المفهوم ليس مختلفا عما يستخدمه المعماري الذي يعد تمثيل تصويرى يسمى نموذج blue print قبل التصميم الفعـلى للمبنى. وهذه النماذج تحقق صحة وتكامل عناصر المبنى قبل بدء التشييد. وبالمثل فإن خرائط المسار وخرائط هيبو والشفرة الشبيهة تحقق صحة وتكامل عناصر الانتاج قبل كتابته.

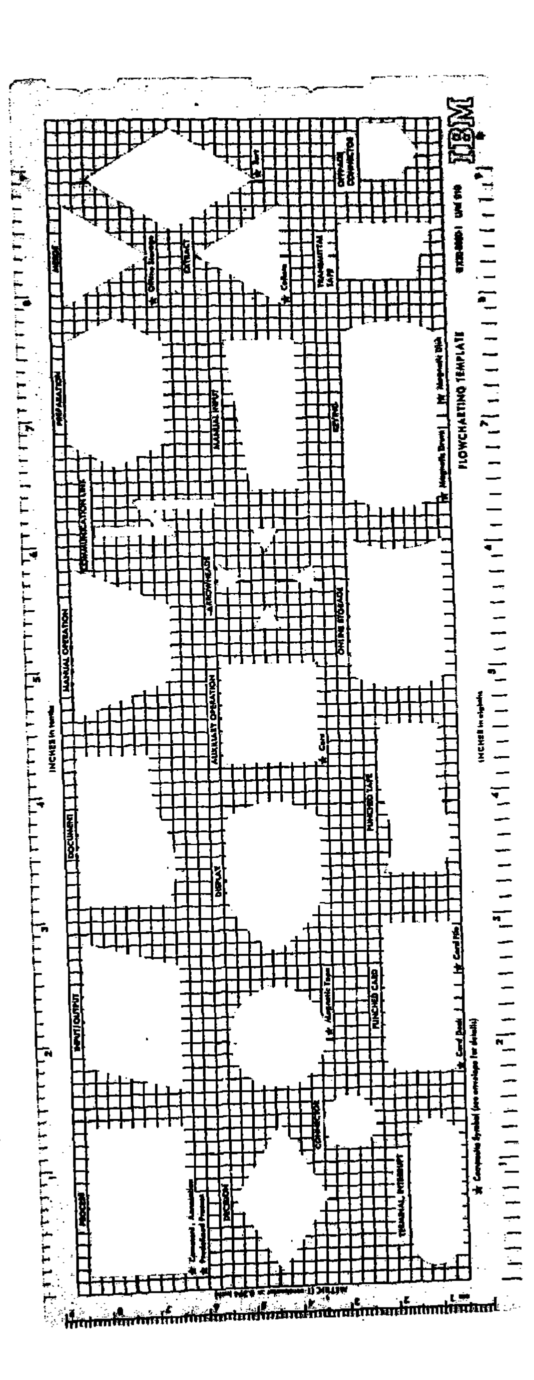
ويتم تطوير اساليب التخطيط في معظم الاحوال بواسطة المبرمجين للتأكد من أن تفسيرهم للمنطق المطلوب في البرنامج تفسير دقيق. وعادة ما تناقش خرائط المسار او خرائط هيبو او الشفرة الشبيهة الناتجة مع محلل النظم او المستفيد للتأكد من أن المبرمج قد فهم متطلبات البرنامج بطريقة صحيحة وعرف كيفية مقابلة هذه المتطلبات.

فإذا ما اساء المبرمج فهم تسلسل الخطوات الموجودة في البرنامج فإنه يمكن اكتشاف سوء الفهم هذا بفحص وسائل التخطيط . وايجاد الخطأ قبل بدء الكتابة يوفر ساعات طويلة من وقت تصحيح ووقت تعديل البرنامج فيما بعد.

ثانيا : خريطة مسار البرنامج The Program Flowchart

تستخـدم وسيلة قياسية تسمى مسطرة نماذج template لرسم رموز خريطة مسار البرنامج. وهى متاحة عادة في صورة معدنية او بلاستيكية. شكل 2 - 11 يوضح مسطرة نماذج تستخدم لرسم خريطة المسار المطلوبة. وهى موجودة في معظم المكتبات ومحلات بيع الحاسبات الآلية بسعر يتراوح من دولار واحد الى دولارين.

يمكن رسم معظم خرائط المسار باستخدام خمسة رموز أساسية من رموز المسطرة كما هو موضح مع قياسات تشغيل البيانات وتستخدم بنفس المعنى في صناعة الحاسب الآلى كلها. وعلى هذا فكل العاملين في تشغيل المعلومات وحتى العديد من المستفيدين يمكنهم فهم الرموز والمنطق المستخدم في أى خريطة مسار اذا كانوا معتادين على هذه الرموز الأساسية. ويحدد كل رمز وظيفة معينة تتواجد فى خريطة المسار.



شكل (2 - 11)
مسطرة نماذج خريطة المسار

جدول 1- 11

الرموز الأساسية لعمل خرائط المسار.

الرمز	معنـــاه
▱	رمز مدخلات او مخرجات يمثل هذا الرمز اى عملية مدخلات او مخرجات مثل : READ A CARD أو READ NAME أو WRITE A LINE . . الخ .
☐	رمز لعملية تشغيل يشير هذا الرمز الى أى تشغيل داخلى فى الحاسب الآلى بمعنى أن أى عمليات نقل بيانات او عمليات حسابية يمكن تشغيلها فقد يكون لدينا على سبيل المثال أحد العمليات التالية داخل الرمز : ADD AMOUNT TO TOTAL أو COMPUTE TAX = 0.5 * SALES أو TOTAL = X + Y + Z أو MOVE INPUT TO OUTPUT
◇	اتخاذ قرار يستخدم هذا الرمز لاختبار عملية مقارنة منطقية ويستخدم اساسا عندما نرغب ان يسأل الحاسب الآلى سؤالا . امثلة القرار تشمل : IS AMOUT OF SALES GREATER THAN 100·00? IS AMOUNT OF SALES LESS THAN AMOUT OF CREDIT? DOES SEX FIELD = 'M' ?

IS TOTAL = ZEROS?	
الوصل يشير هذا الرمز الى نقطة معينة تحدد مكان استمرارية خريطة المسار. ويستخدم لتحديد أى تغيير في مسار البيانات الطبيعي .	◯
نهاية أو بداية يستخدم هذا الرمز للدلالة على نقطة نهاية أو نقطة بداية لبرنامج .	⬭

لنأخذ مثالا بافتراض انه لدينا ملفا به سجلات على شريط وكل من هذه السجلات تم توصيفه كما في الصورة الموضحة في شكل 3-11 ويحتوى الحقل CODE في كل سجل اما على الرقم «1» لتحديد ان السجل خاص بشخص مذكر او على الرقم «2» لتحديد ان السجل خاص بشخص مؤنث. والمطلوب من الحاسب الآلى تشغيل هذا الملف وانتاج تقرير يسرد اسماء وارقام هواتف الاناث فقط . وشكل 4 - 11 يوضح نموذج للمخرجات. نفترض ان السجلات الموجوة على الشريط مرتبة طبقا للاسم ترتيبا ابجديا .

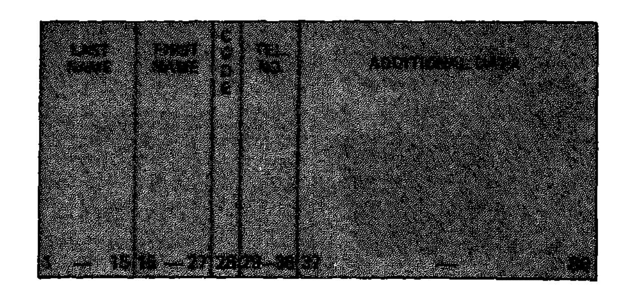
والتسلسل المنطقى لهذه المشكلة يحتوى على الخطوات التالية :

منطق البرنامج

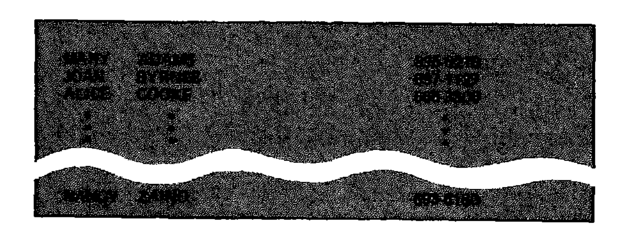
(١) قراءة سجل على الشريط .

(٢) تحديد ما اذا كان السجل خاص بانثى (اى تحديد ما اذا كان الحقل CODE يساوى 2).

(٣) اذا كان الحقل CODE لا يساوى 2 لا يقوم الحاسب بتشغيل هذا السجل حيث أنه يحتوى على بيانات خاصة بذكر. وبدلا من ذلك يقرأ السجل التالي أى يعود مرة أخرى الى الخطوة رقم 1 .



شكل (3 - 11)
عينة لشكل السجل



شكل (4 - 11)
عينة للمخرجات

(٤) اذا كان الحقل CODE يحتوى على بيانات خاصة بانثى (أى أنه يساوى 2) تطبع الحقول التالية :

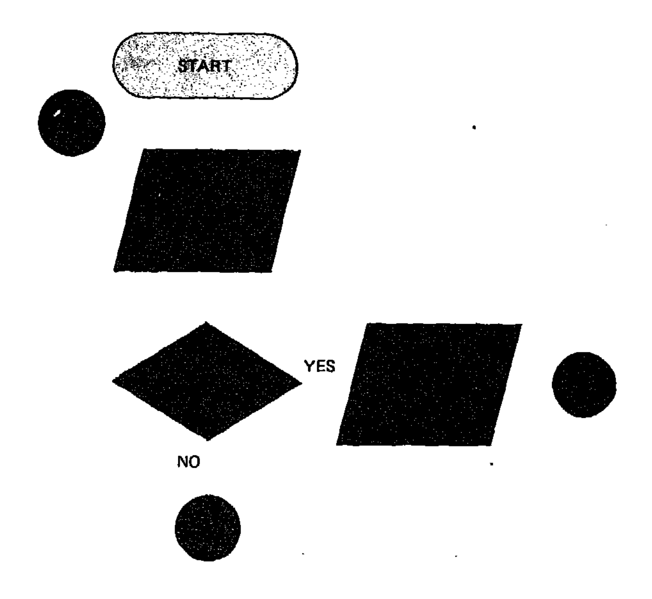
الاسم الاول ـ اسم العائلة ـ رقم الهاتف .

(٥) العودة الى الخطوة رقم 1 لقراءة السجل التالى .

وخريطة المسار التي تحدد هذا المنطق موضحة في شكل 5 - 11 .

يلاحظ مدى سهولة تمثيل منطق هذه المشكلة بواسطة خريطة المسار بدلا من استخدام الوصف المذكور اعلاه .

يجب أيضا ملاحظة النقاط التالية عن خرائط المسار.



شكل (5 - 11)
عينة لخريطة مسار

اصطلاحات خريطة المسار:

(١) كل رمز يمثل نوع معين من العمليات . وسنركز على العمليات الاساسية التالية :
أ) مدخلات / مخرجات .
ب) تشغيل .
جـ) قرار.
د) نقل او تفريع .
هـ) بداية أو نهاية .

(٢) تكتب ملاحظة داخل كل رمز لتحديد الوظيفة المحددة التي يجب تنفيذها .

(٣) تتصل الرموز بواسطة خطوط سريان وتقرأ خرائط المسار من اعلى الى اسفل ومن اليسار الى اليمين .

(٤) ينفذ تسلسل العمليات حتى يظهر رمز نهاية التشغيل او ينقل احد رموز وصل التفريع الى جزء من اجزاء خريطة المسار.

تفسير خريطة المسار الموجودة في شكل 5 - 11 :

(١) يقرأ سجل من شريط .

(٢) يطبع الاسم الاول واسم العائلة ورقم الهاتف اذا كان CODE = 2 ويحدد تفريع الى نقطة الادخال رقم 1 .

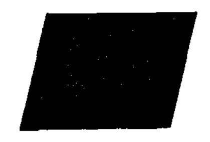
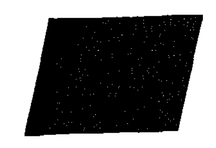
(٣) يحدث تفريع الى نقطة الادخال رقم 2 اذا كان CODE≠2 .

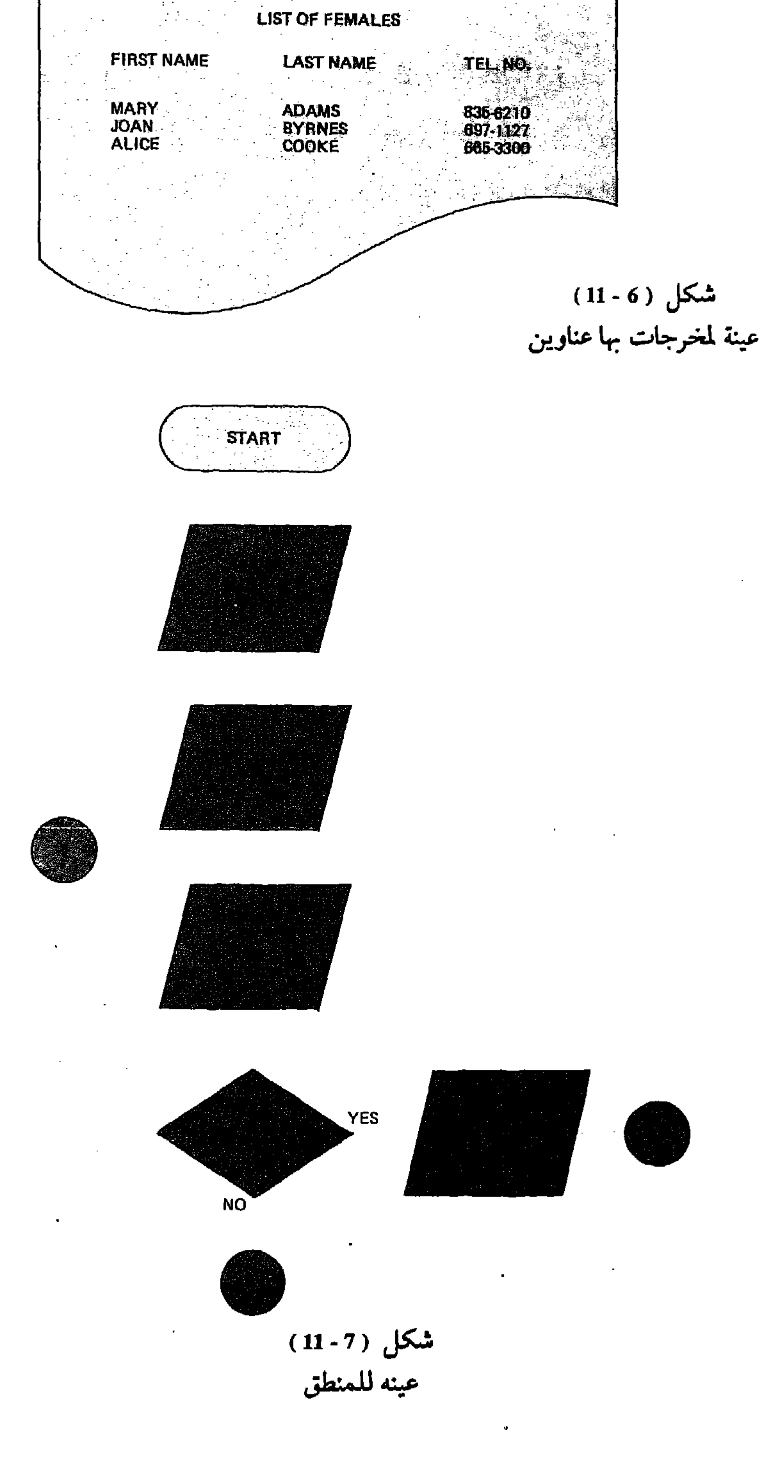
(٤) يتكرر تسلسل الخطوات بالترتيب حتى تنتهى البيانات .

وبالرغم من ان خريطة المسار الموجودة فى شكل 5 - 11 تحدد المنطق المطلوب بطريقة صحيحة إلا انه ينقصها العديد من التفاصيل التي توجد بصفة عامة في خرائط المسار الخاصة بمشاكل اعمال تجارية نمطية . فمثلا، عادة ما يكون هناك عناوين للتقارير وعناوين لتعريف الاعمدة . بالاضافة الى ذلك يحتوى العديد من تقارير الاعمال على بعض أنـواع المعلومات الاحصائية أى أنها يمكنها ان تحتوى على قائمة باجمالى عدد السجلات التي تم تشغيلها ونسبة السجلات الخاطئة وما الى ذلك . وسوف نأخذ هذه العناصر الاضافية في الاعتبار ابتداء من الآن .

دعنا نركز أولا على الطريقة المستخدمة في انتاج تقرير له عنوان وعناوين للاعمدة كما هو موضح فى شكل 6 - 11 . حيث ان العنوان وعناوين الاعمدة تظهر في بداية التقرير فإنه يمكننا ان نتوقع اننا سنطبع هذه العناصر في بداية سريان المنطق فى خريطة المسار . ويوضح شكل 7 - 11 التسلسل المنطقى اللازم لتحقيق ذلك .

ويجب ملاحظة الاختلافات بين الخطوات التالية :

الخطـــوة	المعـــنى
	سيطبع الحاسب الآلى بيانات متغيرة ـ أى محتويات المدخلات وهى حقول الاسم ورقم الهاتف .
	سيطبح الحاسب الآلى بيانات ثابته ـ الكلمات الفعلية FIRST NAME و LAST NAME و TEL NO ستطبع كعناوين اعمدة . حينما يوضع احد المحتويات بين علامتى تنصيص فانه يشير الى ثابت .



شكل (6 - 11)
عينة لمخرجات بها عناوين

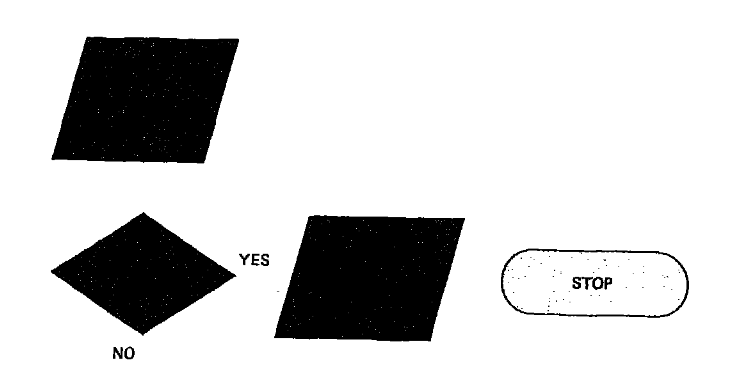
شكل (7 - 11)
عينه للمنطق

جزء نهاية العمل:

يشير جزء نهاية العمل الى التعليمات التي تنفذ عندما لا يكون هناك بيانات يتم تشغيلها. دعنا مثلا نعتبر المنطق اللازم لاعطاء الحاسب الآلى أمر طباعة لنفس التقرير المذكور اعلاه مع رسالة في النهاية تحدد اجمالى عدد الاناث الذى تم طباعة بياناتهن، وقد تظهر هذه الرسالة على النحو التالي:

THE TOTAL NUMBER OF FEMALES IS 576

وحيث اننا نريد طباعة هذه الرسالة حينما ينتهى تشغيل كل السجلات فقط. لذا يجب أن يحتوى المنطق على اختبار لمعرفة ما اذا كان آخر سجل بيانات قد انتهى تشغيله ام لا. ويشار عادة الى هذا الاختبار بانه اختبار آخر سجل وعادة ما يظهر بعد الخطوة التى تقرأ سجل مدخلات كما هو موضح في شكل 8 - 11 .



شكل (8 - 11)
اختبار آخر سجل

وتستخدم معظم النظم مؤشر خاص للدلالة على نهاية الملف حينما لا يكون هناك سجلات للتشغيل. ومؤشر نهاية الملف هذا عبارة عن سجل منفصل يحتوى على رموز

خاصة فى المواقع الأولى للسجل والتي يجرى الحاسب الآلى اختبارا عليها لمعرفة ما اذا كان شرط نهاية الملف قد تحقق أم لا. فقد يضع المبرمج العدد 999 مثلا في أول ثلاثة مواقع كشرط لانتهاء الملف. واحيانا يستطيع الحاسب الآلى ان يتعرف بنفسه على سجل نهاية الملف لأنه يحتوى على مؤشر خاص بنهاية الملف.

وعندما تدخل البيانات كمدخلات عن طريق النهاية الطرفية فعلى المبرمج أن يتأكد من شرط نهاية الملف عن طريق اختبار احد حقول البيانات لمعرفة ما اذا كان محتويا على قيمة خاصة تحدد انه ليس هناك مدخلات اخرى. فمثلا اذا كان الحقل NAME يحتوى على القيمة LAST او الحقل AMOPUNT يحتوى على القيمة 99999 فإننا سنعتبر ان هذا السجل سجل وهمى يستخدم لتحقيق نهاية الملف. وعلى هذا فيمكن للمبرمج ان يخبر المستفيد بأن يدخل LAST في الحقل NAME حينما لا يكون هناك بيانات اخرى.

والخطوط المنقطة فى شكل 8 - 11 تحدد انه هناك اجزاء اخرى لخريطة المسار غير موضحة. ويلاحظ انه حينما ينتهى تنفيذ آخر سجل يكون لدى الحاسب الآلى تعليمات بطباعة الرسالة التالية:

THE TOTAL NUMBER OF FEMALES IS

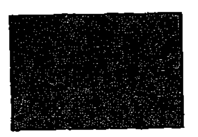
ونحن نعلم ان الامر الذي ينتج عنه طباعة «ثابت» تكون بياناته بين علامتى تنصيص. ويتبع هذه الرسالة الرقم الفعلى المتراكم فى الحقل COUNT الموجود فى وحدة التشغيل المركزية. وسنرى فيما بعد كيف تم عمل العداد COUNT واستخدامه فى توضيحنا.

عد عناصر البيانات:

لطباعة عدد يمثل عدد الاناث فمن الضرورى ان نحدد في بداية المنطق مساحة خاصة او حقلا خاصا للعد. والغرض من هذه المساحة الحفاظ على اجمالى عدد الاناث طالما أن سجلات المدخلات يجرى عليها تشغيل. بالاضافة الى تحديد حقل فى وحدة التشغيل المركزية لاغراض العد يجب علينا التأكد ان القيمة الابتدائية لهذا الحقل وضعت مساوية للصفر. ولتحديد مساحة عد فى وحدة التشغيل المركزية يمكننا

استخدام الرمز الموضح فى شكل 9 - 11 .

وعند رسم خريطة المسار يمكننا استخدام اى اسم اختيارى لتحديد الحقل. حينما تكتب البرامج بالفعل يجب على أيه خال وضع اسماء الحقول طبقا لقواعد كل لغة برمجة .



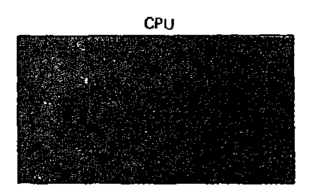
شكل (9 - 11)
تحديد مساحة للعد

ويتأمل العملية الموجودة في شكل 9 - 11 حيث كتب بداخل المستطيل COUNT = 0 نجد أن هناك ثلاثة اشياء تتحقق :

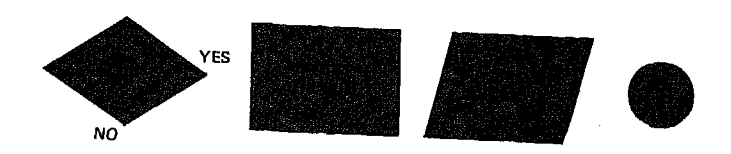
(١) تحديد مساحة للعد فى داخل وحدة التشغيل المركزية .

(٢) تحديد قيمة ابتدائية تساوى صفر فى هذه المساحة .

(٣) يمكننا أن نشير بواسطة COUNT لهذه المساحة الخاصة فيها بعد في البرنامج .



بعد أن انشأنا مساحة للعد يجب ان نحدد نقطة في البرنامج نريد العد عندها . في هذا البرنامج نريد ايجاد اجمالى عدد الاناث في كل مرة يجد فيها الحاسب الآلى سجلا خاصا بانثى ويجب ان يزداد الحقل COUNT في هذه الحالة بمقدار 1 . جزء خريطة المسار الذي يحدد هذا المنطق موضح فى شكل 10 - 11 لاحظ انه حينما يوجد سجل خاص بأنثى يجب تنفيذ خطواتان .



شكل (10 - 11)
زيادة قيمة العداد

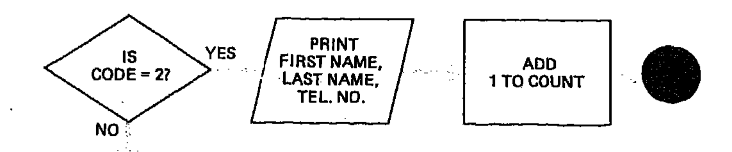
عندما يكون CODE = 2

(١) اضف واحدا الى العدد المسمى COUNT والذي يحتفظ باجمالى عدد الاناث .
(٢) اطبع الاسم ورقم الهاتف من سجل الانثى الذي تم قراءته .

يلاحظ ان جزء خريطة المسار الموجود في شكل 11 - 11 صحيح ايضا حيث انه يحقق المنطق المطلوب . اى انه في هذه الحالة لا يكون هناك فرق اذا ما طبعنا المخرجات قبل اضافة واحدا الى COUNT او اذا اضفنا واحد الى COUNT قبل الطباعة .

هناك طرق عديدة تستخدم عادة في كتابة خريطة المسار وكل منها يؤدى الى اعداد المنطق الصحيح . وكثيرا ما يكتب المبرمجون امر لاضافة 1 الى COUNT فى خريطة المسار كما يلى :

COUNT = COUNT + 1



شكل (11 - 11)
منطق بديل لزيادة قيمة العداد

وبالرغم من ان هذه ليست معادلة رياضية صحيحة إلا انها امرا صحيحا للحاسب الآلى. ففى الواقع هذا هو النوع الدقيق من الأوامر المستخدمة فى معظم لغات البرمجة. ويمكن القول ببساطة أن الحاسب الآلى يؤدى ما هو محدد على يمين علامة التساوى أولا ثم يخزن الناتج فى الحقل المحدد على يسار علامة التساوى. أى يضاف 1 الى القيمة الحالية الموجودة فى COUNT في وحدة التشغيل المركزية ويحل الاجمالى الجديد محل القيمة القديمة الموجودة فى حقل COUNT . بهذه الطريقة تزداد قيمة COUNT بمقدار 1 .

نحن الآن مستعدون لتجميع اجزاء خريطة المسار لتحقيق هدفنا الخاص بطباعة عنوان أولا يليه طباعة اسماء وارقام هواتف كل الاناث من الملف الموجود على الشريط وفى نهاية التقرير يطبع عدد سجلات الاناث الذي تم تشغيله. ويوضح شكل 12 - 11 خريطة المسار هذه بمحتوياتها.

للتأكد من انك فهمت المفاهيم الاساسية لعمل خرائط المسار افحص المشاكل التوضيحية التالية واقترح خرائط مسار لها.

مثـال 1 :

مواصفات المدخلات والمخرجات موجودة فى شكل 13 - 11 .

المطلوب قراءة البيانات من نهاية طرفية وطباعة:

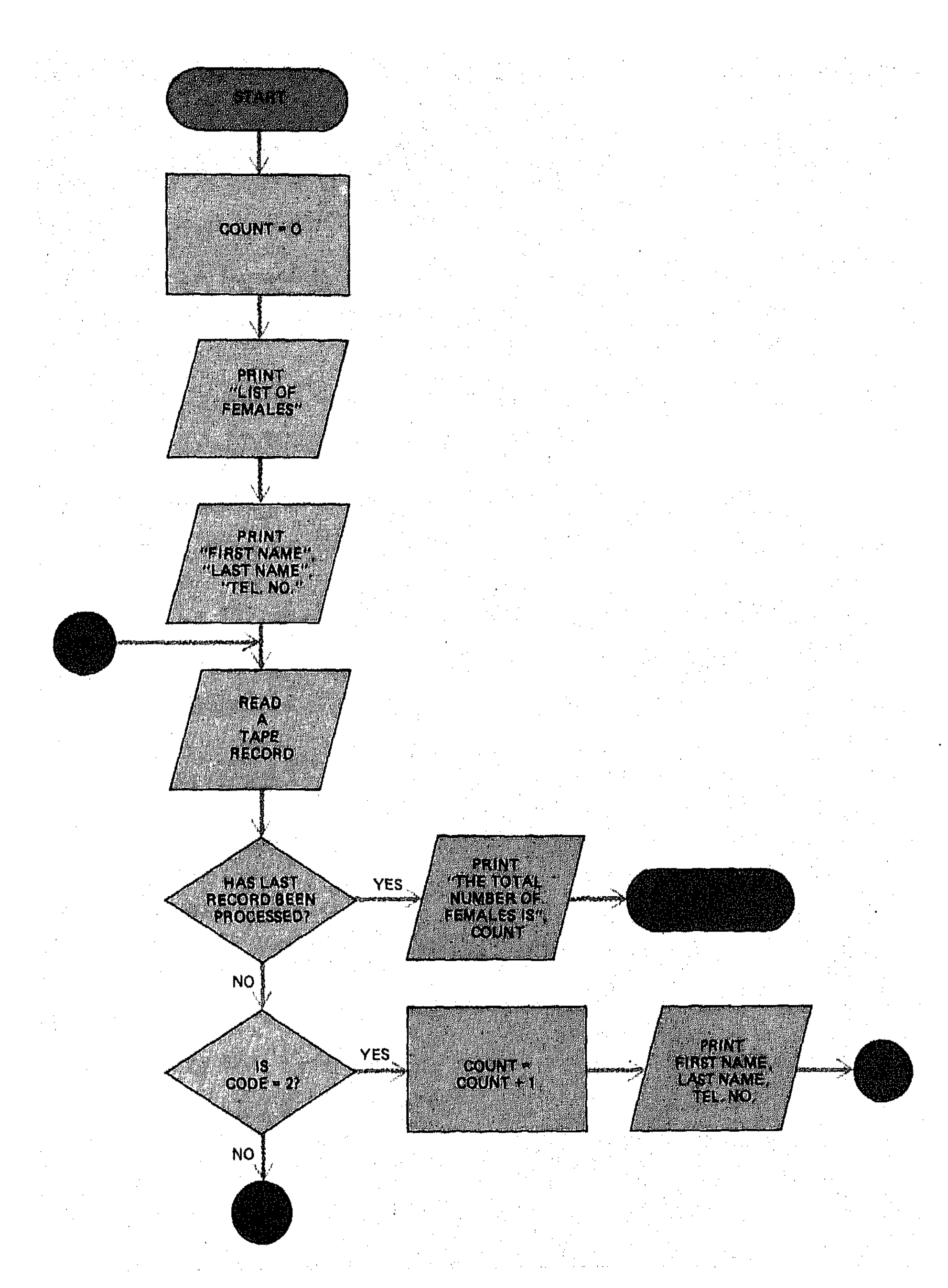
(١) نسبة عدد الطالبات.

(٢) اجمالى عدد الطلبة الذين تم تشغيلهم (اناث وذكور):

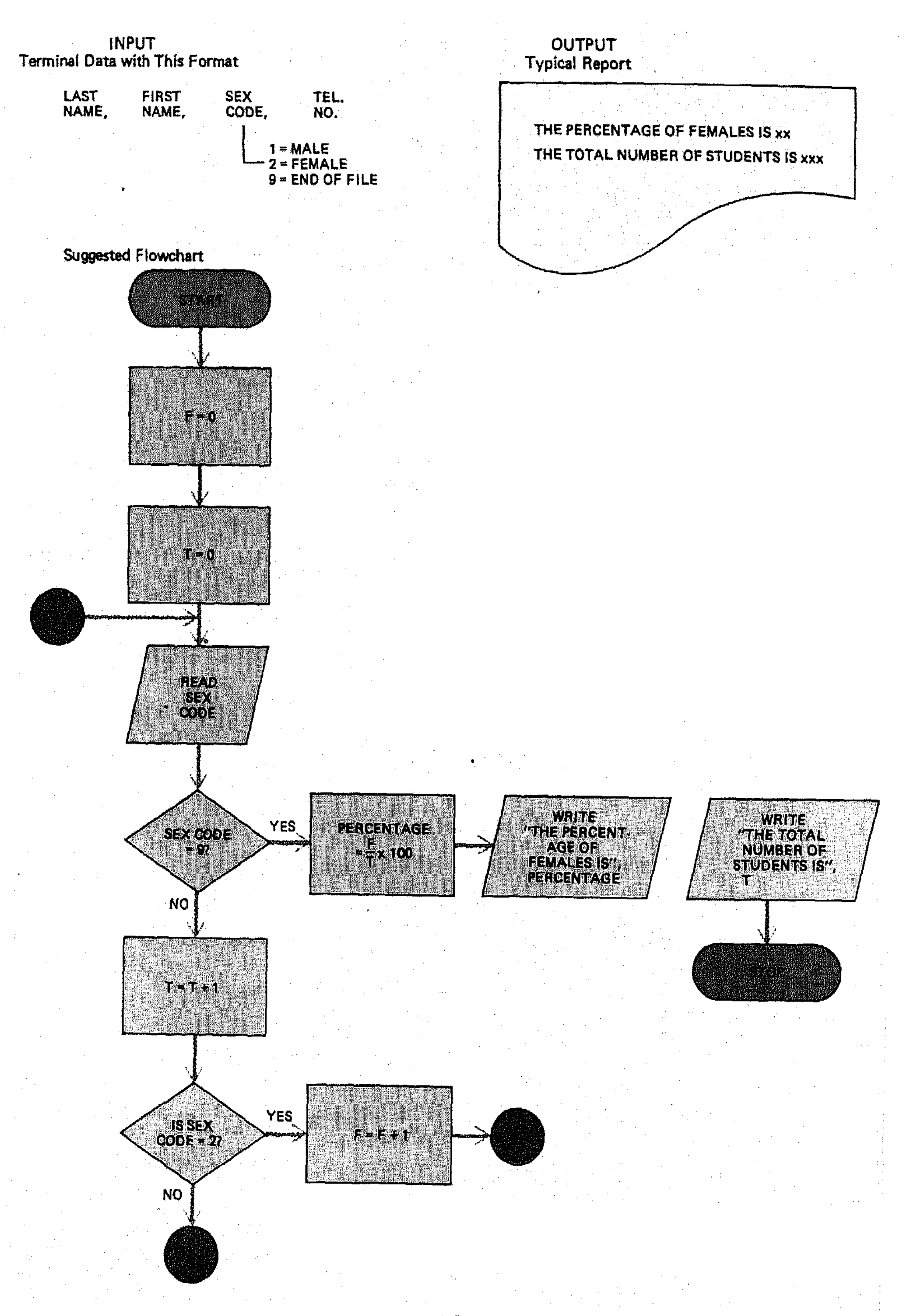
أ) ليس لدينا خطوة في البداية لطباعة عنوان او رسالة حيث اننا نريد ببساطة فى هذه المشكلة طباعة رسالتين تنتجان بعد الانتهاء من تشغيل كل البيانات فقط.

ب) حددنا مساحتان لتجميع النتائج : المساحة F والمساحة T . وقد تم اختيار هذه الاسماء بطريقة اختيارية ويجب ان تستخدم كما هى فيما بعد. ستحتوى F على اجمالى عدد الطالبات وستحتوى T على اجمالى عدد الطلبة والطالبات.

جـ) يتحدد آخر سجل او شرط نهاية الملف عن طريق وجود الرقم 9 فى الحقل



شكل (12 - 11)
خريطة مسار كاملة لاول مشكلة



شكل (13 - 11)

خريطة مسار لمثال 1

SEX CODE حيث ان القيم الصحيحة فى SEX CODE هى 1 أو 2 فقط فوجود اى رقم غيرهما سيحدد نهاية الملف وقد اخترنا الرقم 9 لهذا الغرض.

د) حيث اننا نحتاج الى تركيم اجمالى عدد الطلبة والطالبات الذي تم تشغيله فإننا نزيد العداد T بعد قراءة كل سجل من النهاية الطرفية والتأكد من انه ليس السجل الاخير. أى ان لكل سجل مدخلات صحيح تم ادخاله عن طريق النهاية الطرفية نضيف 1 الى المخزن T .

هـ) بعد الانتهاء من قراءة آخر سجل من النهاية الطرفية يجب ان نحدد النسبة المئوية المطلوب حسابها. تذكر ان الحاسب الآلى لا يعمل أى شىء الا اذا اعطى له تعليمات بذلك. وفى هذه الحالة نعطى تعليمات للحاسب الآلى بحساب النسبة المئوية عن طريق:

١) قسمة اجمالى عدد الطالبات على اجمالى عدد الطلبة والطالبات.

٢) ضرب الناتج فى 100 للحصول على النسبة المئوية. أى انه اذا كان هناك %23 من الاناث فإننا نريد طباعة 23 وليس 0.23 .

الثابت الحرفى أو الثابت :

« THE PERCENTAGE OF FEMALIES IS»

يصاحب العدد الفعلى. بالاضافة الى ذلك يطبع الثابت

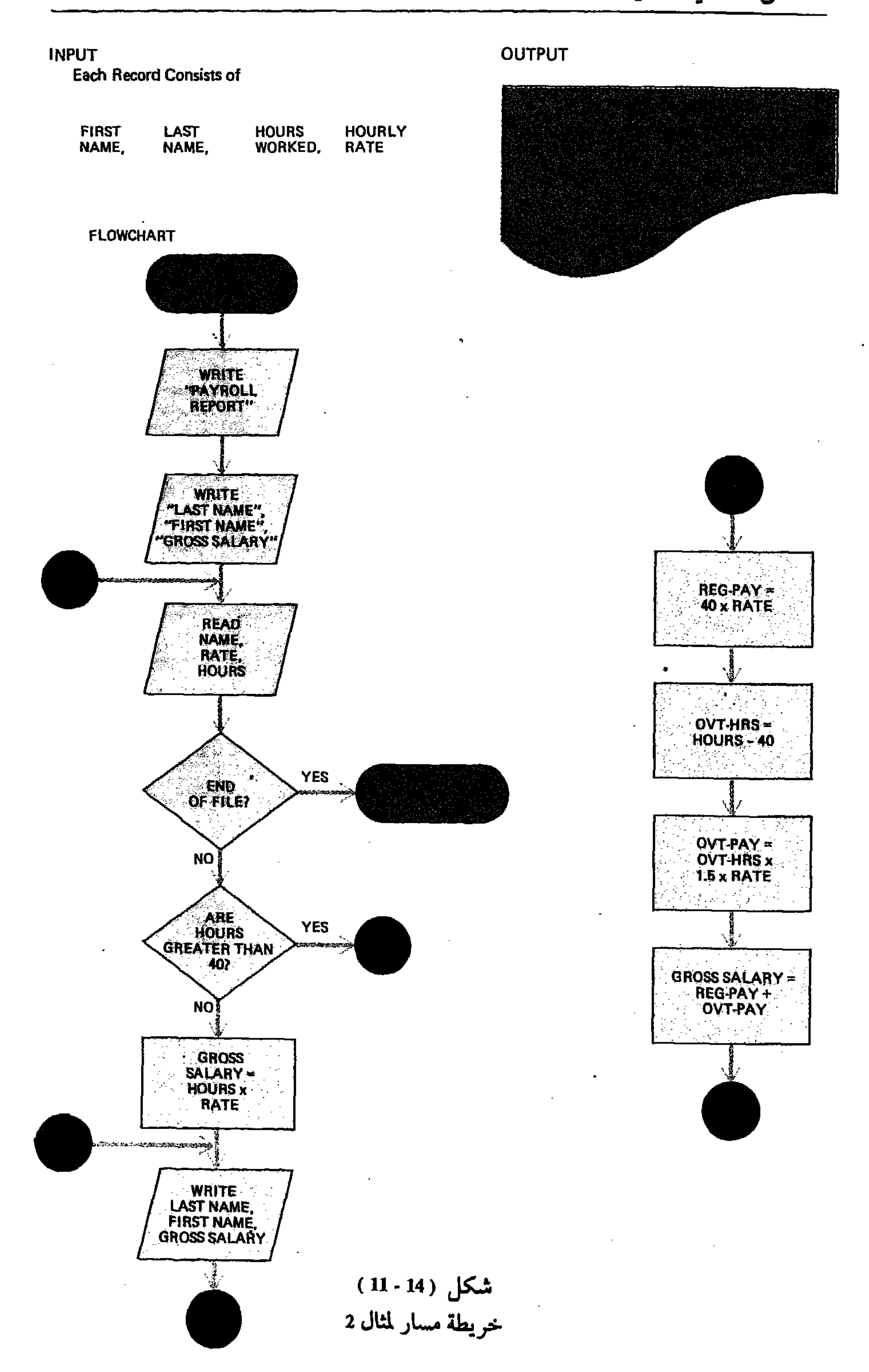
« THE TOTAL NUMBER OF STUDENTS IS»

مع محتويات المخزن T أى العدد الفعلى للسجلات التي تم تشغيلها.

مثـال 2 :

توضح خريطة المسار الموجودة في شكل 14 - 11 كيفية انتاج تقرير رواتب من سجلات المدخلات.

يمكن ادخال اربعة حقول مدخلات عن طريق أى وحدة مدخلات. فإذا تم ادخـالهـا من نهاية طرفية فيمكن للمستفيد ببساطة كتابة البيانات كاجابة



شكل (14 - 11)
خريطة مسار لمثال 2

عن تساؤولات على ملفات خاصة . اما اذا ادخلت البيانات عن طريق قرص او شريط او بطاقات فستحتل الحقول في كل سجل مواقع محددة :

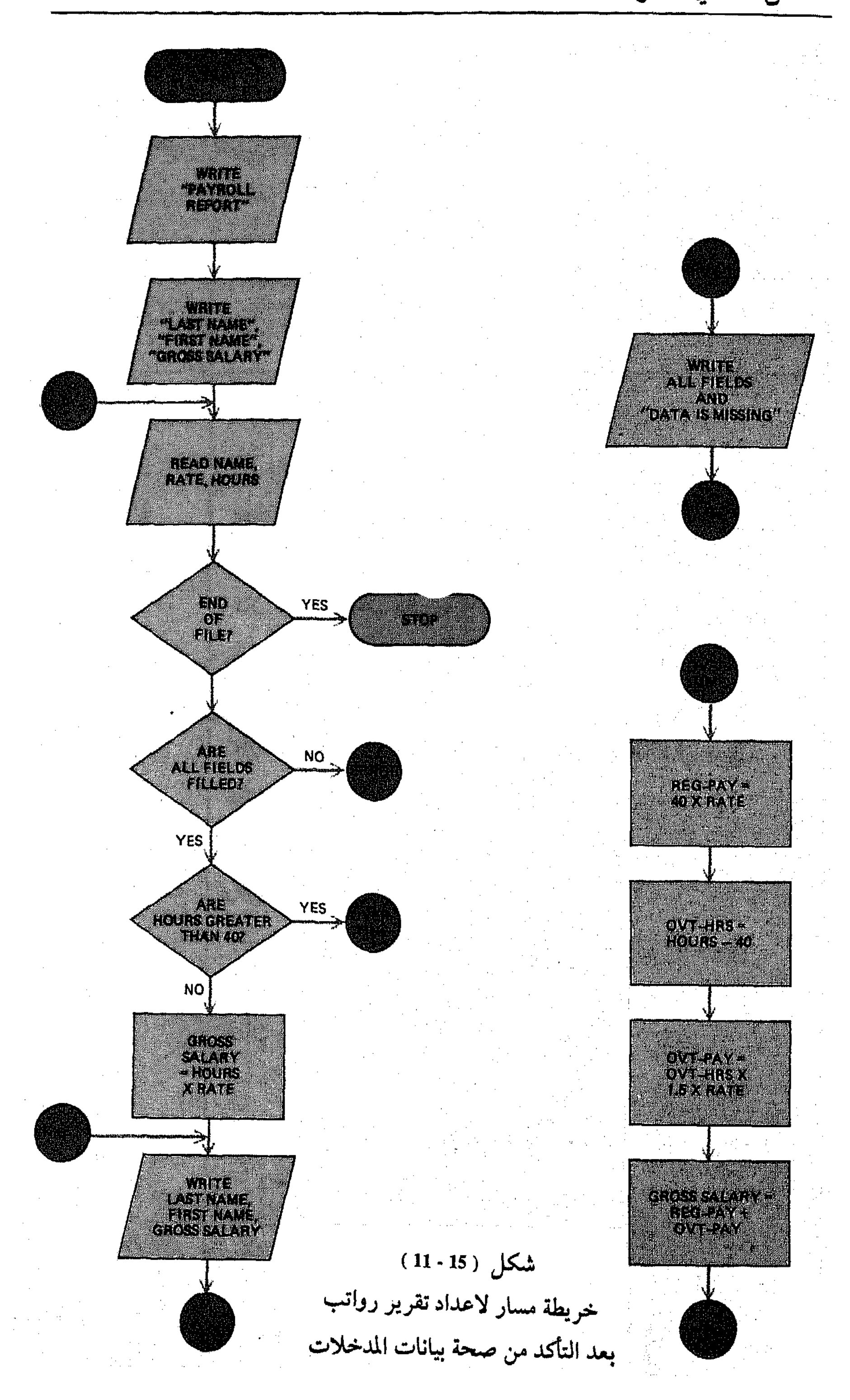
FIRST NAME	LAST NAME	HOURS WORKED	HOURLY RATE $ | ¢
1 – 12	13 – 26	27 – 29	30 – 32

ومن اجـل اعداد خريطة المسار نحدد ببساطة الحقول التي يتم ادخالها كمدخلات ونتجاهل طريقة الادخال. عندئذ ترسم خرائط المسار مستقلة عن وحدات الادخال.

ويقرأ المنطق الأساسي لكل سجل في شكل 14 - 11 كما يلي :

اذا كانت ساعـات العمل الاسبوعية HOURS WORKED تزيد عن 40 ساعة فإننا نتجه الى الخطوة المسماه الأجر الاضافى OVER-TIME حيث نضرب معدل الأجر RATE فى 40 ونطرح 40 من اجمالى عدد الساعات HOURS WORKED للحصول على عدد الساعات الاضافية OVERTIME - HRS ثم نضرب عدد الساعات الاضافية في 1.5 من معدل الاجر RATE لحساب الأجر الاضـافى على أساس مرة ونصف من الأجر المعتاد. بعد ذلك نضيـف الأجر المعتاد الى الاجر الاضافى لنحصل على اجمالى الأجر GROSS ونعود للطباعة. اما اذا كانت ساعات العمل HOURS WORKED لا تزيد عن 40 ساعة فاننا نضرب ببساطة عدد ساعات العمل HOURS WORKED فى معدل الاجر RATE للحصول على اجمالى الاجر GROSS وبعد حساب اجمالى الاجر نطبع اسم الشخص واجمـالى الاجـر الخاص به. وبغرض التبسيط لم تذكر عملية حساب الخصومات الخاصة بالضرائب من الراتب.

ويلاحظ أن خريطة المسـار المـوجـودة في شكل 14 - 11 ليست كاملة فقد تتحقق شروط لم نذكرها. فمثلا قد يحذف حقل الاسم بطريقة الخطأ او أن حقل ساعات العمل او حقل معدل الأجر يكون فارغا بسبب خطأ. فماذا يجب عمله؟



شكل (15 - 11)

خريطة مسار لاعداد تقرير رواتب

بعد التأكد من صحة بيانات المدخلات

ولـوصف مجمـوعة اجراءات بطريقة ملائمة يجب أن تكون خريطة المسار شاملة ومتضمنة لكل التفاصيل الممكنة وذلك عن طريق اختبار كل الاحتمالات

جدول 2 - 11

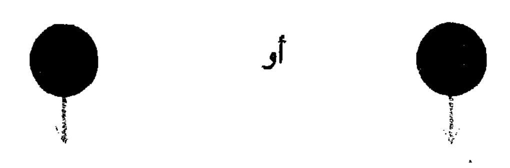
الرمـــز	وصـــــفه
↓◯	رمز وصل تفريع غير شرطى يستخدم هذا الرمز للتفرع الغير شرطى للسريان داخل خريطة المسار. ويحدد ما هو مكتوب داخل الدائرة ما اذا كان سيستمر السريان أم لا فمثلا EDIT تمثل تسلسل غير شرطى يحدد أن سريان المنطق سيستمر عند العملية المسماه EDIT وعلى هذا فيجب ان يكون هناك رمز وصل مدخل ENTRY CONNECTOR مناظر يسمى EDIT في مكان ما من خريطة المسار.
◯→◯↓	رمز وصل مدخل لكل رمز وصل تفريع غير شرطى يحدد تغيير في التسلسل الى مكان معين (EDIT في المثال السابق). يجب ان يكون هناك رمز وصل مدخل عند نقطة معينة (عند EDIT). EDIT
→◯	رمز وصل تفريع شرطى يصاحب هذا الرمز قرار ويحدد التفريع الذي يحدث اذا ما تحقق الشرط فقط . لكل واصل تفريع شرطى مثل (A)→◇ يجب ان يكون هناك رمز وصل مدخل مناظر (A)↓ أو →(A)

الممكنـة. لن ينـزعج المبرمجون والمستفيدون الذيني يأخذون فى اعتبارهم كل الشروط المحتملة بظهـور اخـطاء عديدة فيها بعـد. وخـريطة المسار التي تم مراجعتهـا والمـوجودة في شكل 15 - 11 اكثر اكتمالا من الخريطة السابقة لأنها تشتمل على اختبار احتمالات وجود حقول خالية من حقول المدخلات.

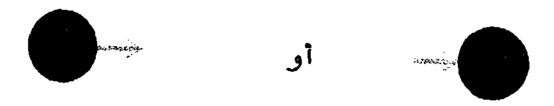
رموز الوصل ونقاط التفريع:

لاحظ ان خريطة المسار الموجودة في شكل 15 - 11 تستخدم ثلاثة انواع من الواصلات الموضحة بالجدول رقم 2 - 11.

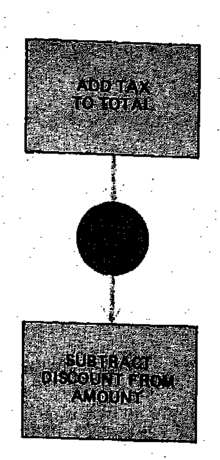
ويلاحظ أن رموز الوصل يمكن تعريفها بوضع ملاحظة داخل الرمز. وتستخدم بعض لغات البرمجة حرف واحد او رقم واحد لوصف التفرع مثل



كما يستخدم بعضها الآخر تمييزا توضيحيا:

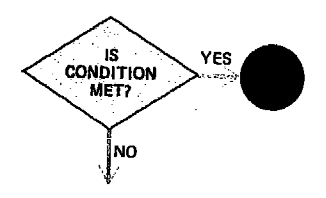


كما يلاحظ ايضا ان رمز وصل التفريع الغير شرطى دائما ما يكون آخر عنصر في التسلسـل. فحينما نصدر تعليمات لاستمرار السريان في مكان آخر فلا يكون هناك حاجـة لوجـود تعليمات اكثـر عند هذه النقطة. فمثلا جزء خريطة المسار التالي غير صحيح ولا معنى له لأن التفريع الغير شرطى يتبعه امر آخر.



بمجرد تنفيذ التفريع الغير شريطى الى BEGIN لا ينفذ الامر التالى للتفريع .

تذكر أن رمز القرار وواصل التفريع شرطى دائما ما يكتبوا مع بعضهما .

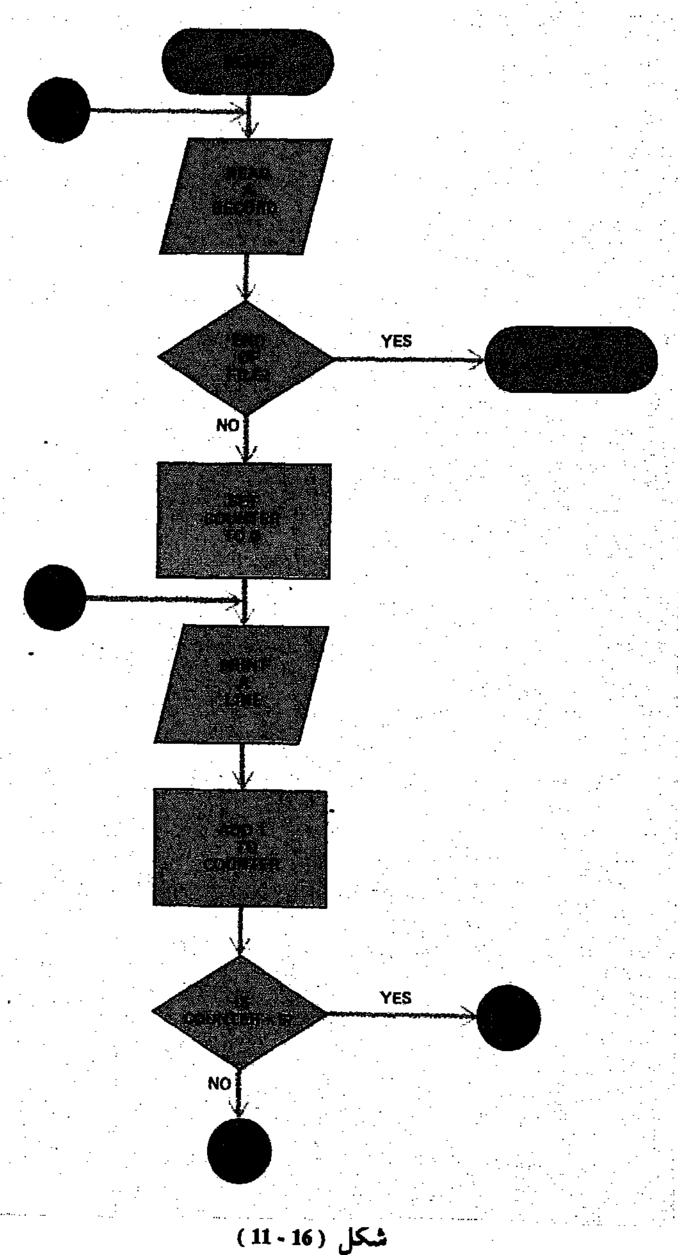


هذا يعنى ان التفريع سيحدث الى نقطة البداية المحدده اذا ما تحقق الشرط، والا فسيستمر السريان الى الخطوة التالية. ويجب أن يكون هناك رمز وصل يدخل مناظر لكل رمز وصل تعريف شرطى .اذا كان①←هو ان تفريع شرطى فإن رمز وصل المدخل→①أو① يجب ان يكتب في خريطة المسار. أى أن كل رمز وصل تفريع يجب أن ينقل التحكم الى نقطة ادخال محددة.

مثــال 3 : اجراء الدورة أو التكرار.

افرض اننا نريد طباعة خمسة اسطر لكل سجل يقرأ كمدخلات وذلك لطباعة اوراق تحتوى على عناوين. أى اننا نريد تنفيذ عملية الطباعة خمس مرات. يسمى تسلسل

الخطوات التى تنفـذ عدد معين من المرات «دوره Loop» أو تكـرار انـظر شكل 16 - 11 لتوضيح خريطة مسار تمثل اجراء الدورة.



شكل (16 - 11)

خريطة مسار لمثال 3 : دوره لطباعة 5 اسطر مخرجات لكل سجل مدخلات

بصفة عامة تراعى القواعد التالية فى اجراء الدورة.

قاعدة عامة	مثال
١) حدد عداد له قيمة ابتدائية تساوى صفـر.	SET COUNTER TO 0 COUNTER = 0
٢) نفذ العمليات المطلوبة	WRITE A LINE
٣) اضف 1 الى العداد. وفى كل مرة تنفذ فيها العمليات يضاف 1 الى العداد. على هذا يعكس العداد عدد المرات التي تم فيها تنفيذ العمليات المطلوبة.	ADD 1 TO COUNTER COUNTER = COUNTER + 1
٤) اختبر العداد لمعرفة ما اذا كانت العملية نفذت عدد المرات المطلوبة أم لا.	IS COUNTER = 5 ?
٥) اذا كان العداد يساوى الرقم المطلوب يحدث تفريع وإلا فيتكرر التسلسل.	تفريع الى BEGIN اذا كان COUNTER = 5 وإلا يتم الطباعة PRINT

في كلمات قليلة IN A NUTSHELL

معالم خرائط المسار FEATURES OF FLOWCHARTS

١) خريطة المسار عبارة عن تمثيل تصويرى للمنطق الذي سيشمله البرنامج.
٢) يجب رسم خريطة المسار قبل كتابة البرنامج للتأكد من أن كل العناصر مترابطة منطقيا بعضها البعض.
٣) يحدد كل رمز في خريطة المسار عملية معينة.
٤) الملاحظة الموجودة داخل كل رمز تحدد العملية التي ستنفذ.
٥) تقرأ خريطة المسار من اعلى لاسفل ومن اليسار لليمين إلا اذا ما غير التفريع السريان الطبيعى.

اختبار تقويم ذاتى Self - Evaluating Quiz

(١) خريطة المسار عبارة عن رسم يمثل ــ الذي سيكتب في ــ .

(٢) يشتمل تسلسل العمليات فى خريطة المسار على ــ .

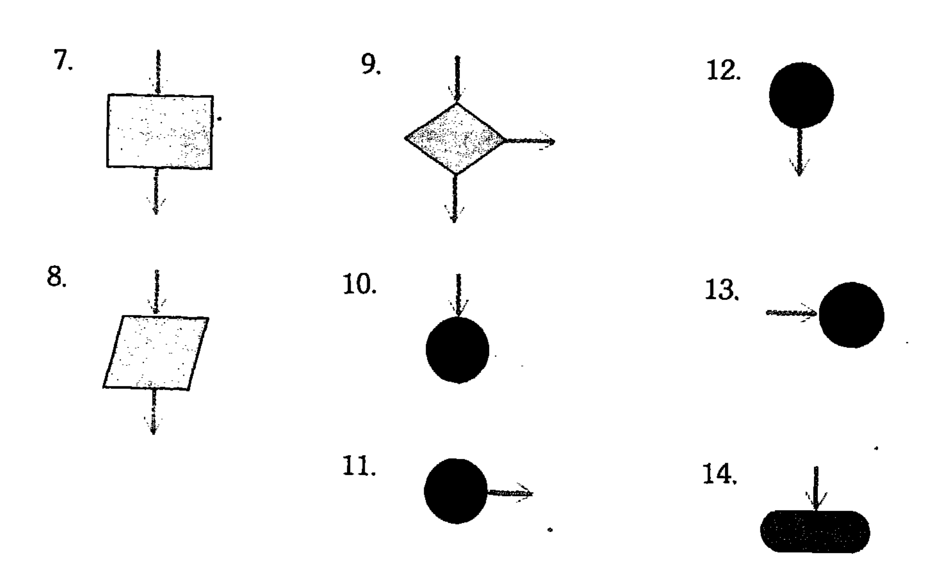
(٣) عادة ما يكون اتجاه السريان فى خريطة المسار من ــ الى ــ ومن ــ الى ــ .

(٤) يمثل الرمز ــ .

(٥) يجب ان تتصل كل الرموز بواسطة ــ ويحتوى على كل رمز بداخله على ــ لتحديد العملية التي ستنفذ.

(٦) وسيلة اعداد خريطة المسار تسمى ــ وتحتوى على الرموز القياسية المستخدمة في رسم خرائط المسار.

عرف كل من الرموز التالية والموجودة فى الاسئلة من السؤال رقم 7 الى السؤال رقم 14 .



(١٥) تكتب العمليات الحسابية في ــ .

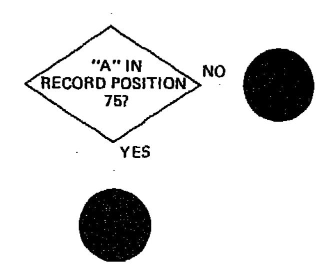
(١٦) يمكن بصفة عامة استخدام كل رمز لكتابة ــ في البرنامج .

(١٧) اذا اختبر شرط وتحقق الشرط فسوف يحدد ــ المكان الذي سيستمر فيه التحكم

والا فسيستمر البرنامج في ـــ .

(١٨) عندما يختلف مسار المنطق ويستمر عند خطوة اخرى غير الخطوة التالية فهذا يعنى حدوث ـــ .

(١٩) اعتبر ما يلى:



اذا لم يكن هناك A في الموقع 75 من السجل سيحدث ـــ لـ ـــ .

(٢٠) اذا استخدم رمز وصل تفريع غير شرطى فيجب ان يكون ـــ خطوة فى التسلسل.

(٢١) يجب أن يوجد ـــ مناظرا لكل رمز وصل تفريع.

(٢٢) (صحيح أم خطأ) قد يحدث تفريع الى نقطة ادخال من عدة نقاط مختلفة من خريطة المسار.

(٢٣) ـــ هى سلسلة من الخطوات تنفذ عدد معين من المرات.

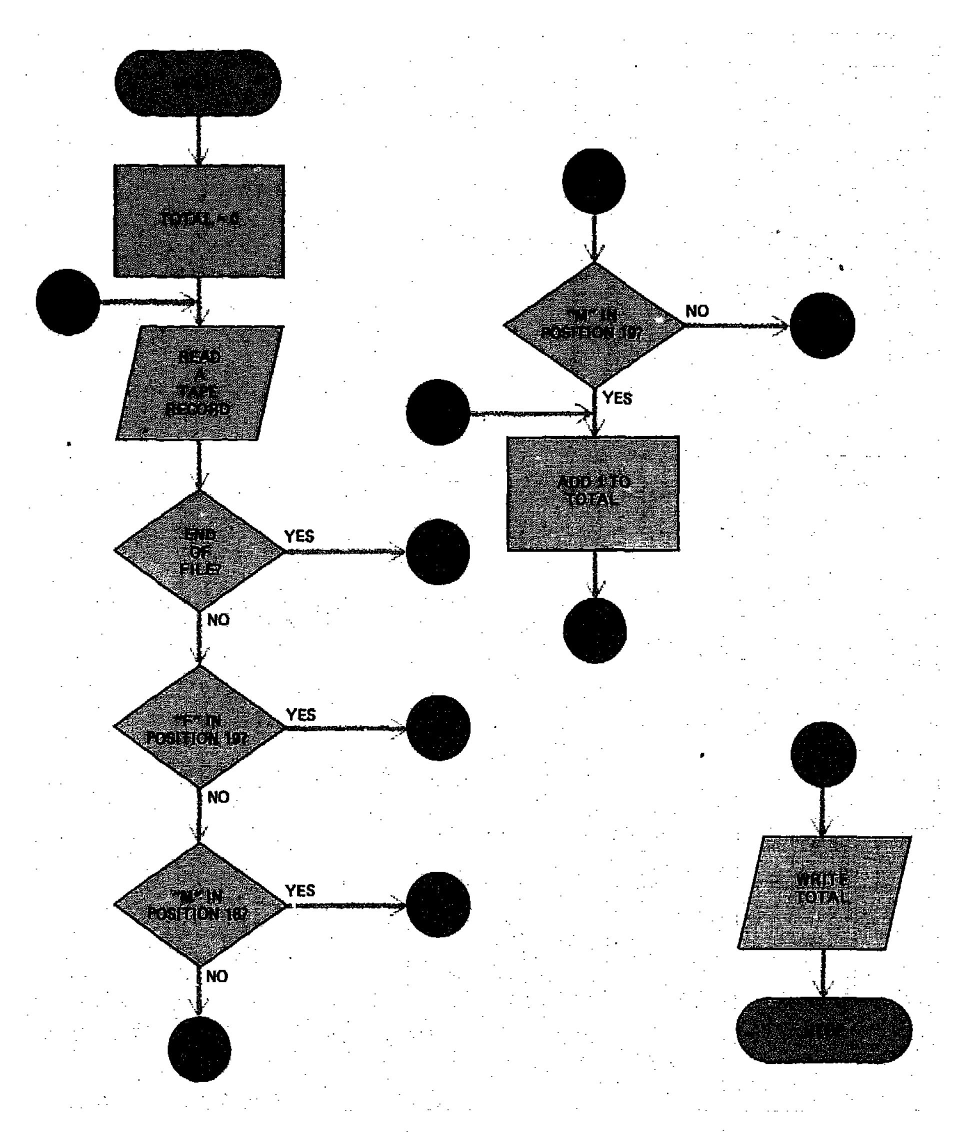
(٢٤) اعتبر خريطة المسار الموجودة فى شكل 17 - 11. تمثل خريطة المسار منطق اجراءات لشركة تأمين سيارات. الموقع رقم 18 في السجل يحدد الحالة الاجتماعية (M للمتزوج و S للاعزب و O للآخرين مثل الأرامل والمطلق والمنفصل) والموقع رقم 19 يحدد نوع الجنس (M للذكر و F للانثى وعدم وجود شيء يعنى ان الجنس غير معروف). الاجراءات تحدد اجمالى عدد الأفراد الذين يحصلون على حسم لأنهم:

١) اناث أو

٢) ذكور متزوجون

لقد اظهرت الدراسات العديدة ان فئة الاناث وفئة الذكور المتزوجين يتسببون فى حدوث حوادث أقل من الفئات الاخرى. وبسبب هذه الحقيقة ستعطى شركة

التأمين حسبا خاصا لهاتين الفئتين.



شكل (17 - 11)
خريطة مسار سؤال 24

حدد ماذا ستكون محتويات الحقل TOTAL عند الانتهاء من كافة العمليات مستخدما سجلات المدخلات التالية الموجودة على شريط:

رقم السجل	محتويات الموقع رقم 18	محتويات الموقع رقم 19
1	M	M
2	M	F
3	S	M
4	M	F
5	O	F
6	M	--
7	S	F
8	M	M

اعتبر خريطة المسار الموجودة في شكل 18 - 11 فى الاجابة على الاسئلة من السؤال رقم 25 الى السؤال رقم 31 .

(٢٥) يطبع سطر واحد لكل ــــ سجلات تقرأ.

(٢٦) عندما تنتهى كافة السجلات يحدث ــــ حتى ــــ .

(٢٧) يطبع ــــ عند EOJ والتي يتم الحصول عليها من اجمالى كل ــــ .

(٢٨) يستخدم الحقل INDEX لـــ لـــ .

(٢٩) يحدث تفريع الى ــــ بعد قراءة وتجميع 10 سجلات.

(٣٠) يجب وضع قيمة ابتدائية تساوى صفر لكل من ــــ و ــــ بعد طباعة البيانات لكل 10 سجلات.

(٣١) يضاف ــــ الى INDEX فى كل مرة يقرأ سجل وتضاف كمية الى الاجمالى TOTAL .

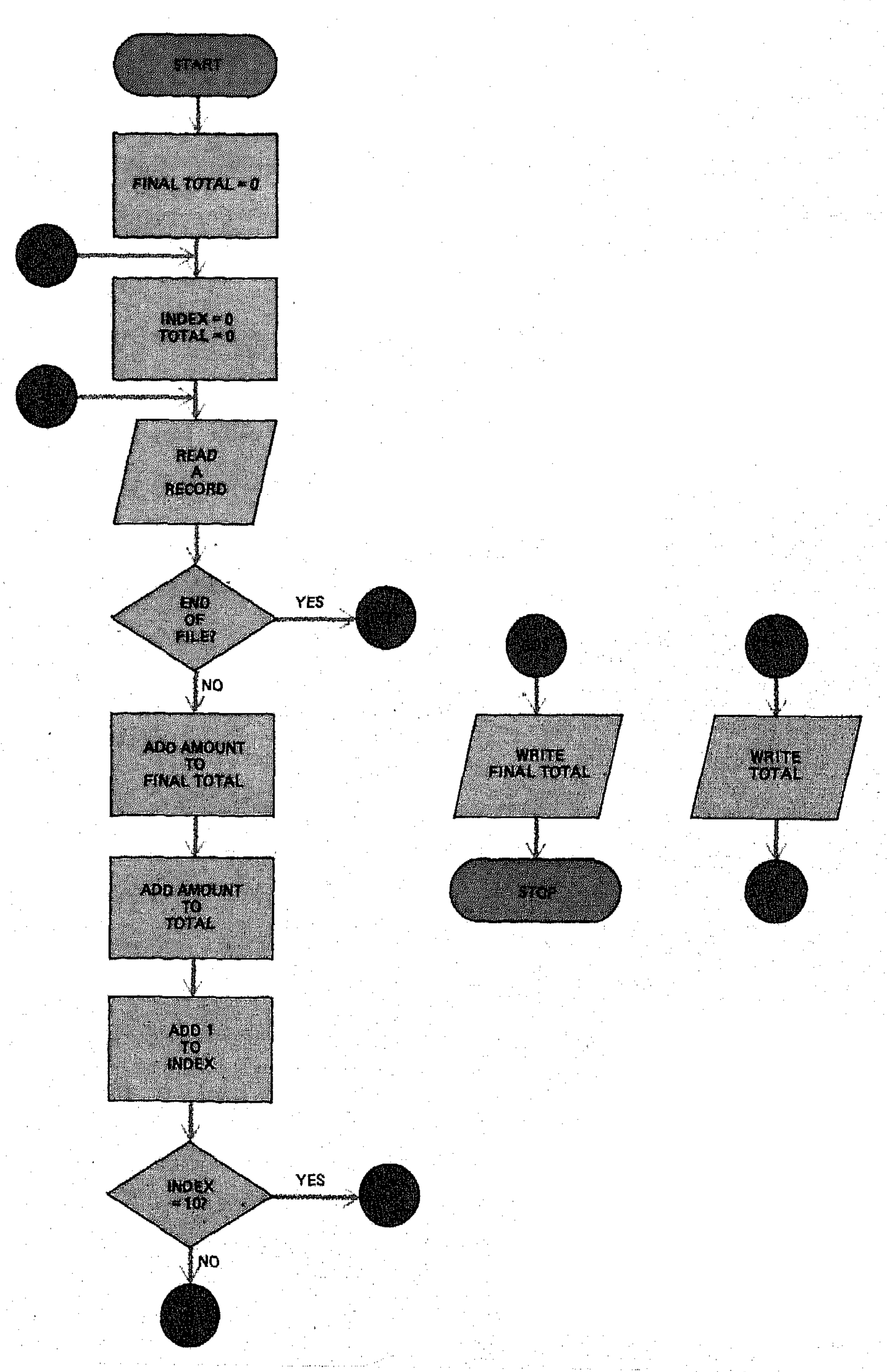
الحــــل :

(١) سريان ترتيب او سريان منطق وظائف او عمليات ـ برنامج .

(٢) رموز وخطوط مسار.

(٣) أعلى ـ اسفل ـ اليسار ـ اليمين.

(٤) عملية (الا اذا حدث تفريع).



شكل (18 - 11)

خريطة مسار للاسئلة من 25 الى 31

(٥) خطوط مسار ـ ملاحظة.

(٦) مسطرة نماذج Template

(٧) تشغيل.

(٨) مدخلات / مخرجات.

(٩) قرار.

(١٠) رمز وصل تفريع غير شرطي.

(١١) رمز وصل مدخل.

(١٢) رمز وصل مدخل.

(١٣) رمز وصل تفريع شرطي.

(١٤) نهاية طرفية.

(١٥) رموز التشغيل.

(١٦) أمـر.

(١٧) رمز وصل تفريع شرطي ـ الخطوة التالية في التسلسل.

(١٨) تفريع.

(١٩) تفريع ـ C

(٢٠) آخـر.

(٢١) رمز وصل مدخل.

(٢٢) صحيح.

(٢٣) الدورة.

(٢٤) 6

(٢٥) 10

(٢٦) تفريع ـ EOJ

(٢٧) اجمالي نهائي ـ سجلات كمية.

(٢٨) عداد ـ دورة.

(٢٩) C

(٣٠) TOTAL _ INDEX

(٣١) 1

اجراءات توضيحية لعمل خرائط المسار:

عند هذه النقطة تكون قد تعلمت الرموز وبعض الاساليب التي يمكن استخدامها في خريطة مسار البرنامج. كما انك اخذت ايضا عدة امثلة اوضحت لك كيفية قراءة خرائط المسار. ويعطيك هذا القسم امثلة اضافية صممت لمساعدتك في تعلم كيفية رسم خرائط المسار.

مثـال (١)

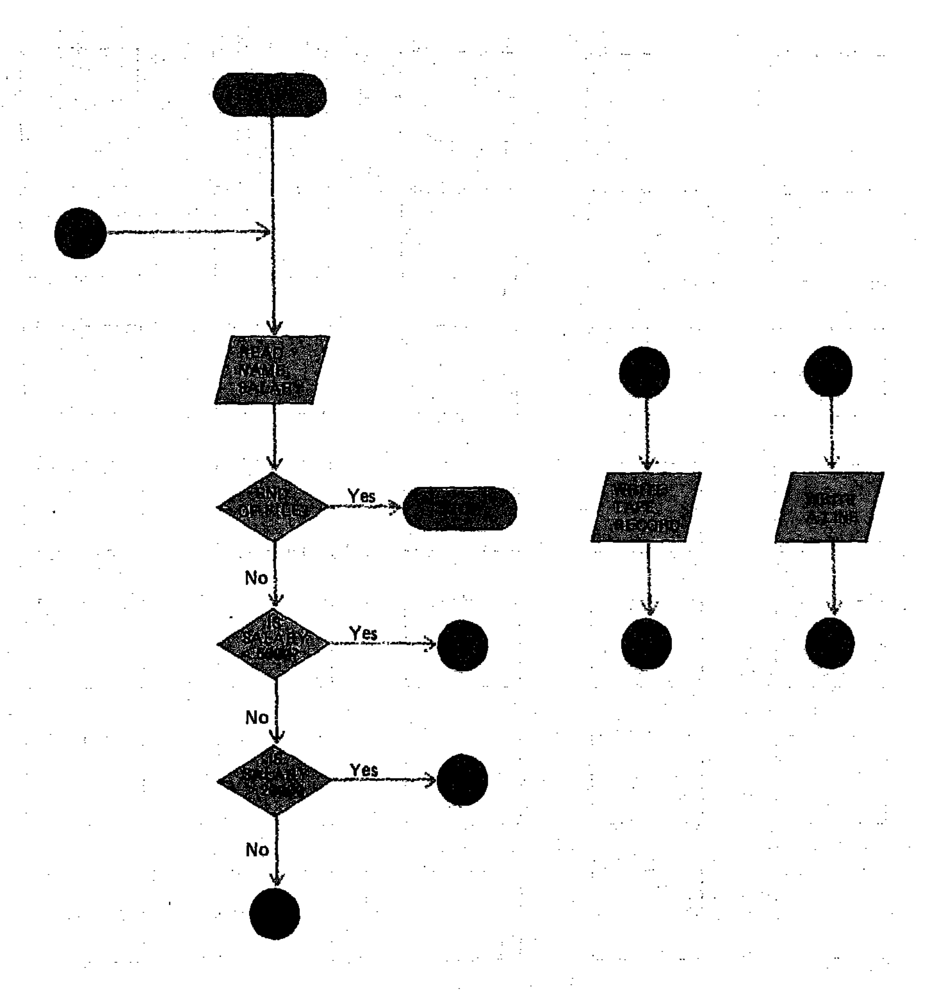
ارسم خريطة مسار تطبع اسماء كل العاملين الذين تقل رواتبهم عن 5000 دولار وتنتج ملف على شريط باسماء كل العاملين الذين تزيد رواتبهم عن 20000 دولار. افترض أنه هناك نوعان من حقول المدخلات هما: اسم العامل NAME وراتبه -SAL ARY وذلك لكل سجلا مدخلات خاص بكل عامل وان السجلات سيتم ادخالها عن طريق نهاية طرفية.

توصف عملية انتاج ملف على شريط فى خريطة المسار بنفس الطريقة المستخدمة فى وصف ملف مطبوع تماما. فبدلا من ان تكتب WRITE A LINE أو PRINT A LINE فانك تكتب WRITE A TAPE RECORD .

حاول رسم خريطة المسار على أى ورقة. يستخدم المبرمجون اوراقا عادية أو أوراقا لها شكل خاص تسمى بنماذج عمل خرائط المسار Flowcharting Worksheet فى رسم خرائط المسار. عندما تنتهى من رسم خريطة المسار قارنها بالخريطة الموجودة فى شكل 19 - 11 والتي اعدت على أحد نماذج عمل خرائط المسار.

لابد ان يشابه تسلسل الرموز الذى اعددته نظيره الموجود في شكل 19 - 11 إلا ان ملاحظاتك الموجودة داخل الرموز قد تختلف عن ما هو موجود في شكل 19 - 11 وعلى هذا فيمكن للملاحظات الفعلية ان تختلف بالرغم من تحقيقك الفكرة الأساسية بطريقة صحيحة.

لاحظ أيضا ان الرموز الرياضية لأقل من واكبر من شائعة الاستخدام في خرائط المسار وفي البرامج الفعلية ايضا. هذه الرموز هى:



شكل (11 - 19)
خريطة مسار لمثال 1

الرمز	المعنى
<	LESS THAN اقل من
>	GRATER THAN اكبر من

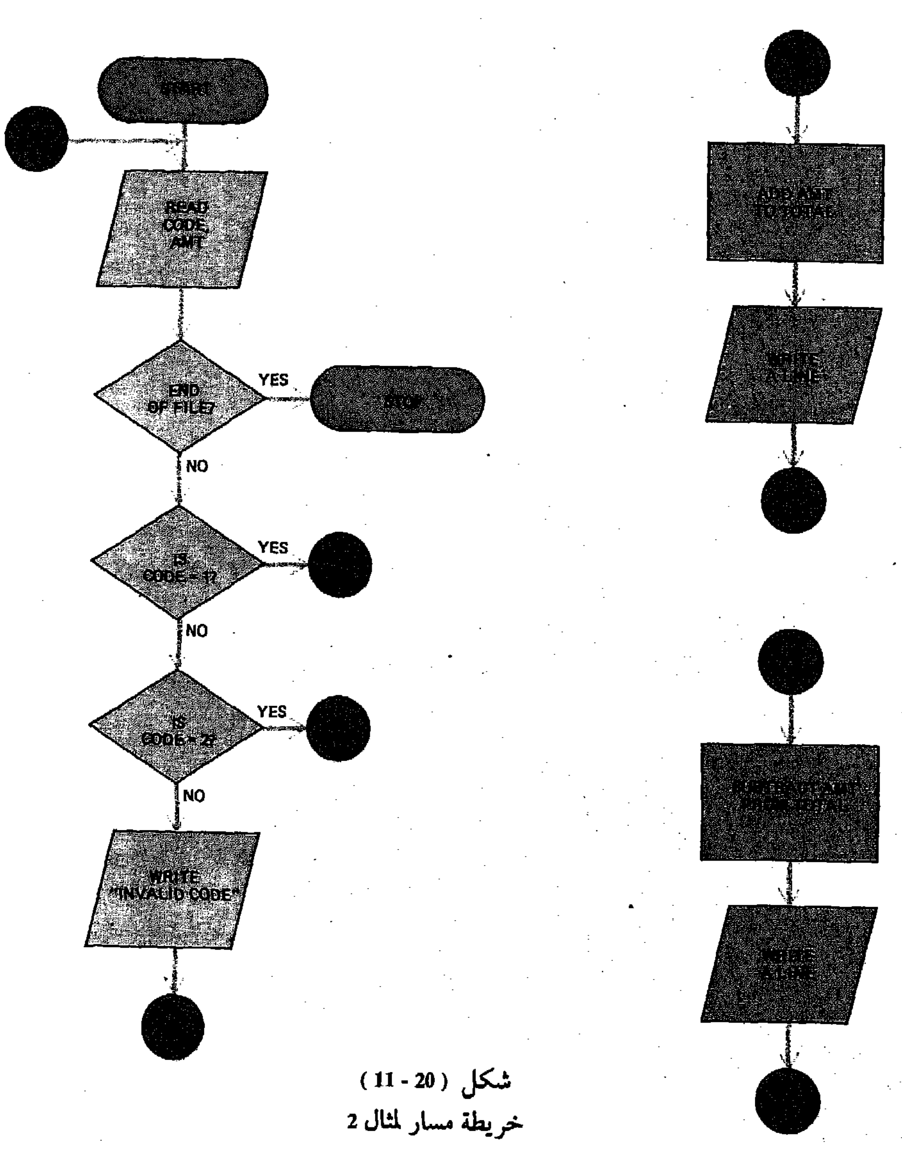
مثال (٢)

ارسم خريطة مسار لعمل ما يلى :

(١) اذا كان الحقل CODE في سجل يحتوى على 1 تضاف AMT الى TOTAL وتطبع قيمة TOTAL الجديدة.

(٢) اذا كان الحقل CODE فى سجل يحتوى على 2 يطرح AMT من TOTAL وتطبع قيمة TOTAL الجديدة.

(٣) اذا كان الحقل CODE يحتوى على أى رقم غير 1 أو 2 تطبع رسالة الخطأ: IN-VALID CODE

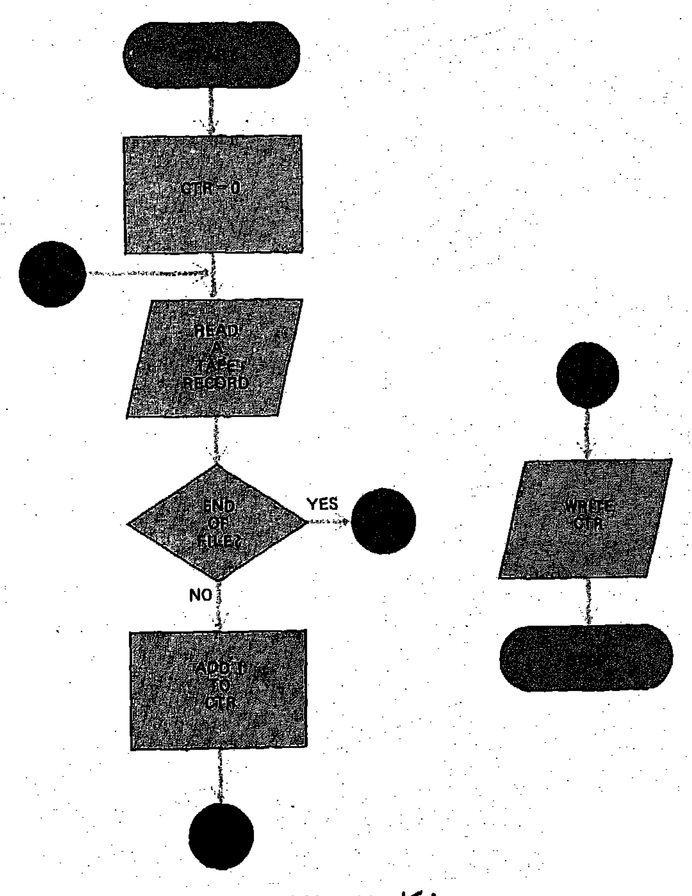


شكل (20 - 11)
خريطة مسار لمثال 2

يحتوى كل سجل على قيم لكل من الحقول CODE و AMT و TOTAL.يجب ان تشبه خريطة المسار التي ستعدها الى حد ما خريطة المسار الموجودة في شكل 20 - 11 . واذا اختلفت خريطة المسار التي ستعدها اختلافا كبيرا عن الخريطة الموجودة فى شكل 20 - 11 تأكد من التسلسل الموجود فى خريطة المسار التوضيحية من انك فهمت مسار المنطق.

مثــال (٣) :

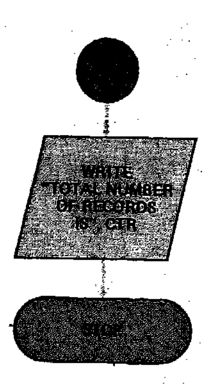
ارسم خريطة مسار باستخدام اجراء الدورة تقرأ سجلات شريط وتطبع اجمالى عدد السجلات التي تقرأ. انظر شكل 21 - 11 لحل المشكلة.



شكل (21 - 11)
خريطة مسار لمثال 3

وكما رأينا فيما سبق انه باضافة 1 الى عدد فى كل مرة يتم فيها قراءة سجل يمكننا تركيم اجمالى عدد السجلات التي تم قراءتها.

ويلاحظ انه بالنسبة لخريطة المسار الموجودة في شكل 21 - 11 سيطبع اجمالى فردى دون الاشارة الى معنى الرقم. لمنع أى سوء تفسير للمخرجات فمن الممكن فى البرمجة الجيدة ان يوجد ثابت او ثابت حرفى يوضح معنى الرقم المطبوع. وعلى هذا فما يلى سيمثل تسلسلا مفهوما عند EOJ .



مثـــال (٤):

ارسم خريطة مسار تجمع الارقام الفردية من 1 الى 101 (ملاحظة: ابدأ بقيمة1 فى CTR واضف 2 فى كل مرة. ليس هناك حاجة لمدخلات بالنسبة لهذه المشكلة حيث اننا نعرف مسبقا ان المتغيرات هى الاعداد الفردية 1و 3و 5و . . . . . و 101) (انظر شكل 22 - 11).

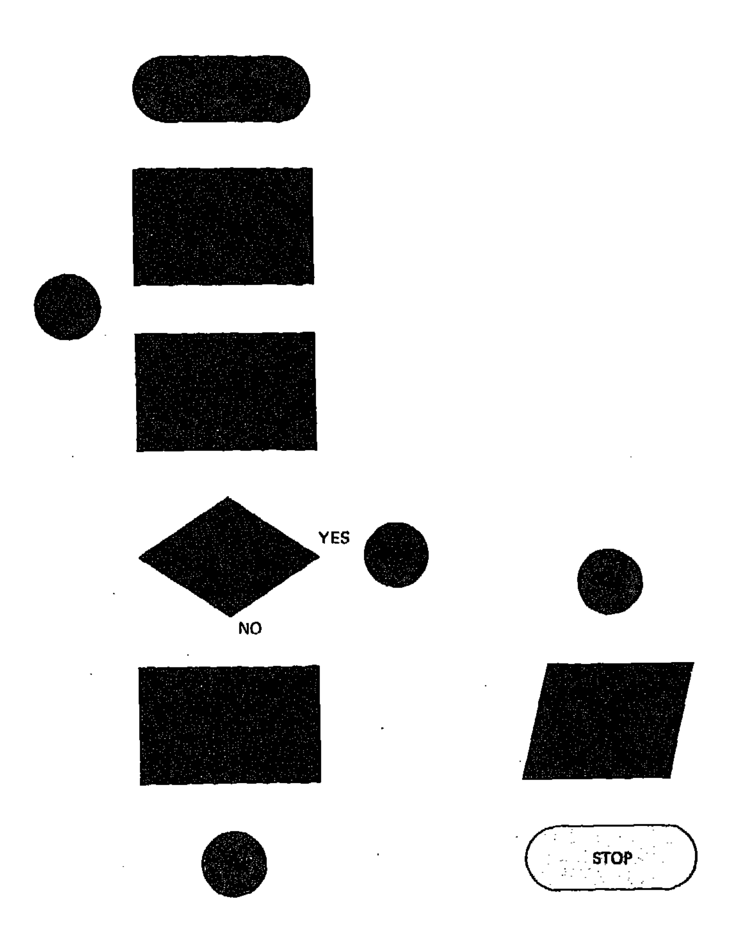
ثالثا : عمل خرائط مسار لتطبيقات اعمال

Flowcharting Business Applications

بعد ان عرفنا الرموز الأساسية المستخدمة فى عمل خرائط مسار بسيطة دعنا ندرس الآن تطبيقات اعمال توضيحية.

مثـــال (٥) : عمليات بنكية.

تستخدم مؤسسة بنكية شريط مغناطيسى فى تخزين كل بيانات العمليات خلال



شكل (22 - 11)

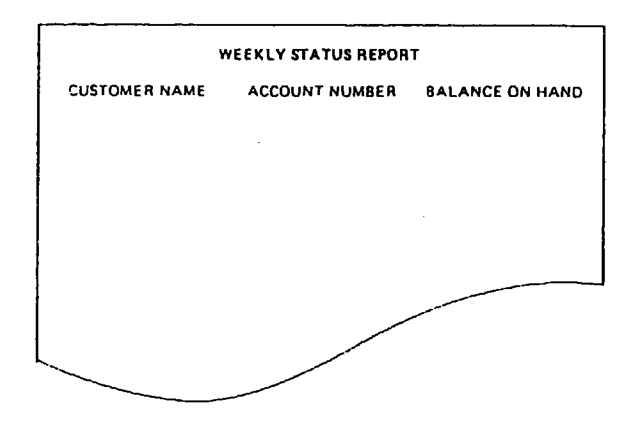
الاسبوع. والسجلات الموجودة في الملف تأخذ الشكل التالي:

ACCOUNT NO.	CUSTOMER NAME	TRANSACTION TYPE (B, W, D)	AMOUNT

وسجـلات الشريط مرتبـة طبقا لرقم الحساب ACCOUNT NUMBER . وكل عميل له سجل واحد من النوع «B» يحدد موازنة القيمة الموجودة فى حسابة فى بداية الأسبوع. وسجل الموازنة «B» هذا سيكون اول سجل لكل حساب او لكل عميل.

بالاضافة الى هذا السجل يمكن ان يكون لكل عميل عدة سجلات من النوع «D» خاصة بالايداع او من النوع «W» خاصة بالسحب تتبع سجل الموازنة الخاص به «B» وذلك على حساب عدد مرات السحب والايداع التي حدثت خلال الأسبوع وعلى هذا فكل السجلات الخاصة بحساب عميل واحد ستظهر مع بعضها مع السجل «B» الذى يظهر في بداية المجموعة.

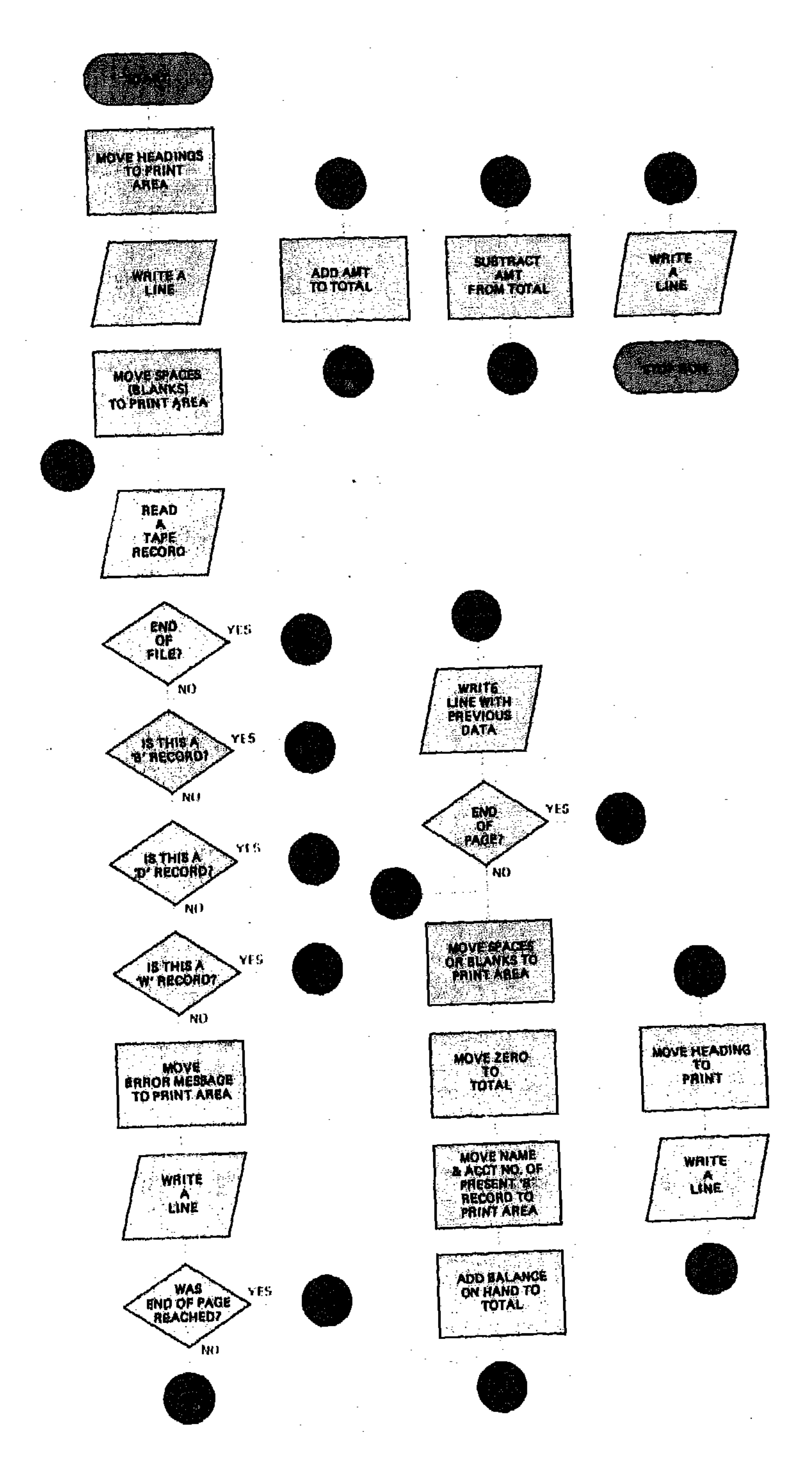
مخرجات البرنامج ستكون على هيئة تقرير مطبوع بالمعلومات التالية:



خريطة المسار موضحة في شكل 23 - 11

يلاحظ ان العناوين ستطبع أولا قبل أى تشغيل فى الملف وفي بعض لغات البرمجة يجب نقل المعلومات التي ستطبع في البداية الى مساحة طباعة قبل طباعتها اما في بعض اللغات الاخرى فإن عبارة MOVE هذه تكون غير ضرورية. وقد اظهرنا عبارة MOVE لاستكمال الشكل.

وحيث ان اول سجل يقرأ هو سجل من النوع «B» فيحدث تفريع الى NEW - ACCT حيث يطبع سطر. وبالنسبة للتشغيل المعتاد يحتوى هذا السطر على بيانات من الحساب السابق. بالنسبة لأول سجل فى الملف لا يوجد على أية حال سجل يسبقه.


MOVE HEADINGS TO PRINT AREA
WRITE A LINE
MOVE SPACES (BLANKS) TO PRINT AREA
READ A TAPE RECORD
END OF FILE?
YES
NO
IS THIS A 'B' RECORD?
IS THIS A 'D' RECORD?
IS THIS A 'W' RECORD?
MOVE ERROR MESSAGE TO PRINT AREA
WRITE A LINE
WAS END OF PAGE REACHED?
ADD AMT TO TOTAL
SUBTRACT AMT FROM TOTAL
WRITE A LINE
WRITE LINE WITH PREVIOUS DATA
END OF PAGE?
MOVE SPACES OR BLANKS TO PRINT AREA
MOVE ZERO TO TOTAL
MOVE NAME & ACCT NO. OF PRESENT 'B' RECORD TO PRINT AREA
ADD BALANCE ON HAND TO TOTAL
MOVE HEADING TO PRINT

شكل (11 - 23)

حيث انـه لا توجد بيانات نقلت الى مساحة طباعة فسيطبع سطر خال في البداية. وتحمى محتويات المساحة TOTAL حيث تنقل بيانات من سجل الموازنة الجديد هذا الى مسـاحـة طباعة. وتقرأ سجلات شريط اضافية. الايداعات المحددة بسجلات من النوع «D» تضاف الى TOTAL وعمليات السحب المحددة بسجلات من النوع «W» تطرح من TOTAL . يمكن ان يكون هناك العديد من سجلات «D» وسجلات «W» لحساب معين طبقا لعدد العمليات التي اجراها العميل خلال الاسبوع. ويستمر تشغيل الايداع والسحب حتى يتم قراءة سجل من النوع «B» للعميل التالى. وعندما يحدث ذلك تطبع البيانات الخاصة بالحساب السابق.

NAME, ACCOUNT NUMBER, BALANCE ON HAND

ثم تخلى مساحة الطباعة ويتم تشغيل بيانات العميل الجديد.

يتم اختبار كل سجل يقرأ لتحديد نوعه هل هو سجل من النوع «B» أو «D» أو «W». اذا كان السجل من النوع «B» فهذا يعنى انه حساب جديد حيث أن أول سجل للعميل لابد ان يكون من النوع «B» اما اذا كان من النوع «D» أو النوع «W» فتضاف او تطرح الكمية على حسب نوعها. اما اذا لم يكن من النوع «B» أو «D» أو «W» فستطبع رسالة خطأ. من البرمجة الجيدة القيام بالتأكد من صحة السجلات في الـبرنامج حيث أنه يمكن حدوث خطأ.

وعندما لا يكون هناك سجلات اخرى يحدث تفريع الى مؤشر نهاية العمل EOJ وعند ذلك يجب طباعة آخر مجموعة حسابات. حيث ان الحسابات تطبع حين قراءة رقم حساب جديد (سجل من النوع «B») فقط فيجب اظهار آخر حساب. أى أن آخر مجموعة حساب لا يكون لها سجلا من النوع «B» يتبعها محددا اجراءات طباعة. وعلى هذا فعند EOJ يجب أن ينفذ اجراء طباعة.

يلاحظ ايضا ان برامج الطباعة يجب ان تؤدى اختبار لنهاية الصفحة. حينما تنتهى الصفحة فعادة ما نريد طباعة عناوين في بداية الصفحة التالية.

مثـال (٦) : اجراءات فواتير حسابات مدينين مبسطة.

يستخدم هذا البرنامج ملف رئيسى به معلومات عن الحسابات الخاصة بالعملاء كمدخلات. المدخلات موجودة على شريط .



المخرجات عبارة عن فاتورة ترسل للعميل.



يلاحظ ان الفـواتـير تنتج عن صيغ مستمرة سبق الطباعة عليها وتحتوى بالفعل على عناوين. ويجب ان يدخل البرنامج البيانات والمعلومات المطلوبة.

والعمليات التي ستنفذ هي كما يلي:

ترجمة بيانات الفواتير:

اذا احتوى حقل نوع الحساب TYPE OF ACCOUNT على الرقم «1» أى مديونية عادية regular charge نتوقع قيمة الفاتورة كل شهر. وفي هذه الحالة ينقل قيمة حقل المبلغ المدين AMT OWED الى حقل المخرجات المبلغ المستحق دفعه AMT TO BE PAID بدون حساب أى فائدة. اما اذا احتوى TYPE OF ACCOUNT على الرقم 2 أى مديونية موازنة للقسط المستحق budget charge فيسجل حاصل

$\frac{1}{12}$ في الكمية AMT OWED ويضاف إليها الفائدة المستحقة

INTEREST CHARGE وهى تعادل 1.5% من المبلغ المدين) فى الفاتورة بان الناتج هو المبلغ المطلوب AMT TO BE PAID.

وفي كل من الحالتين تنقل البيانات الشخصية الخاصة بالعميل

NAME, ADDRESS, AMT OWED

من ملف الشريط الرئيسى الى فاتورة العميل. ويخزن التاريخ DATE في وحدة التشغيل المركزية أى انه يتم ادخاله عن طريق مشغل الحاسب الآلى من نهاية طرفية في بداية اليوم.

تحديد حالة الدين:

الحقل المسمى NO OF MOS THAT ACCT IS IN ARREARS يشير الى عدد الاشهر منذ حدوث آخر دفع الى حساب موازنة به كمية مستحقه. اذا انقضى شهران (2 توجد فى الحقل) تطبع رسالة تحذير على الفاتورة على الشكل التالى.

REMINDER - YOUR ACCOUNT IS IN ARREARS

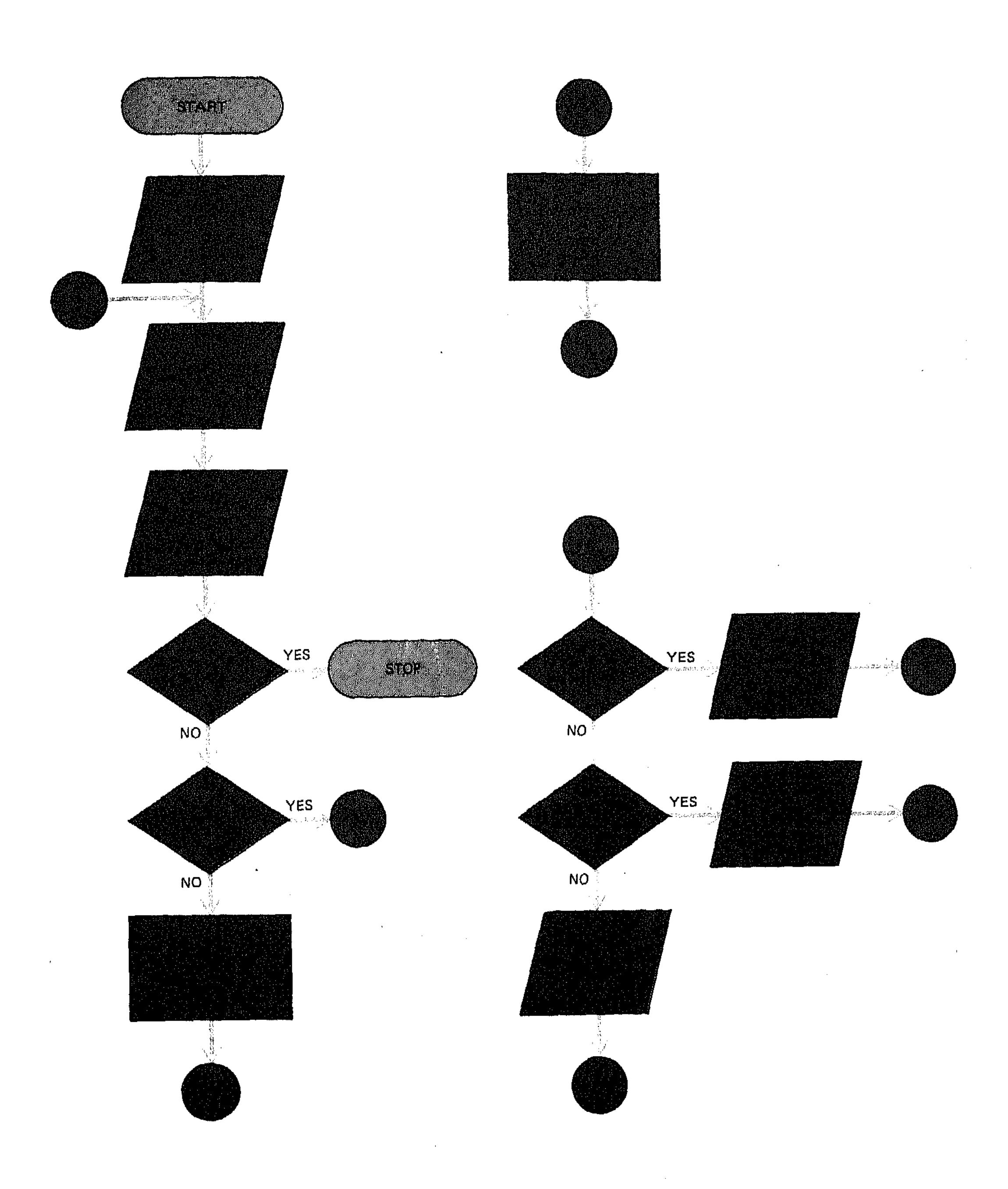
اذا انقضى 3 اشهر (3 موجودة فى الحقل) تطبع الرسالة التالية:

WARNING - YOUR CHARGE PRIVILEGES HAVE BEEN SUSPENDED

وهى رسالة تفيد بايقاف حساب العميل.

يتم اجراء التشغيل شهرياً لبرنامج آخر يطبع قائمة باسماء كل العملاء الذين لم يقوموا بالسداد لمدة ثلاثة أشهر. توزع هذه القائمة بعد ذلك على موظفى المبيعات مع اخبارهم بعدم قبول بطاقات الشراء الخاصة بهؤلاء العملاء.

خريطة المسار الخاصة بهذه الحالة موجودة في شكل 24 - 11 .



شكل (24 - 11)
خريطة المسار لمثال 6

اختبار تقويم ذاتى Self - Evvvaluating Quiz

(١) (صحيح أم خطأ) تقرأ خريطة المسار بالتسلسل من اعلى الى اسفل إلا اذا غير التفريع السريان.

(٢) (صحيح أم خطأ) اذا رسم المبرمج خريطة مسار قبل كتابة البرنامج فإن البرنامج سينفذ بدون حدوث اخطاء.

(٣) (صحيح أم خطأ) خريطة المسار عبارة عن مجموعة رموز متصلة بعضها البعض بواسطة خطوط سريان توضح المنطق المستخدم في البرنامج.

(٤) (صحيح أم خطأ) خريطة المسار عبارة عن طريقة قياسية لتمثيل مسار البيانات.

(٥) (صحيح أم خطأ) رمز البداية او النهاية عادة ما يكون فى نقطة الانتهاء من اجراء انهاء العمل.

(٦) (صحيح أم خطأ) تحدد خريطة المسار الخطوات الموجودة فى البرنامج وتسلسل هذه الخطوات وعدد سجلات المدخلات.

(٧) (صحيح أم خطأ) تحول كل عملية موجـودة فى خريطة المسار بصفة عامة الى خطوة من خطوات البرنامج اثناء كتابته.

(٨) (صحيح أم خطأ) رمز كل قرار يجب ان يصاحبه اداة وصل تفريع شرطى.

(٩) (صحيح أم خطأ) لا توجد طريقة قياسية لعمل خرائط المسار.

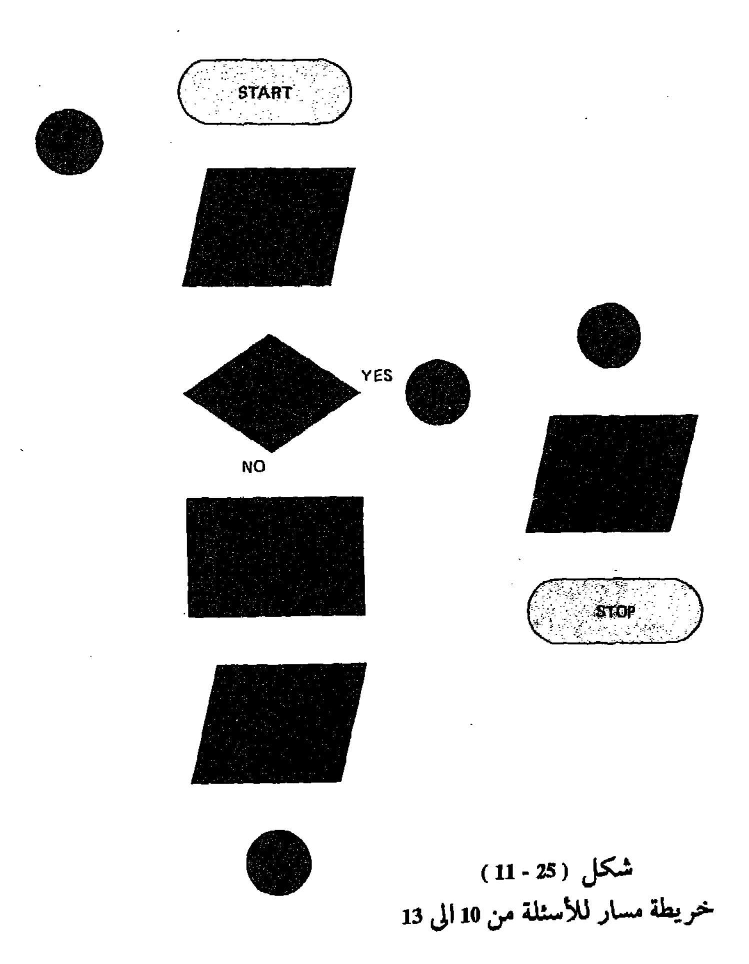
استخدم شكل 25 - 11 للاجابة على الاسئلة من السؤال رقم 10 الى السؤال رقم 13

(١٠) (صحيح أم خطأ) بعد كل امر READ ينفذ اختبار نهاية الملف.

(١١) (صحيح أم خطأ) فى نهاية العمل يحتوى CTR على 10 .

(١٢) (صحيح أم خطأ) يطبع سطران لكل سجل يتم قراءته.

(١٣) (صحيح أم خطأ) تحتوى خريطة مسار البرنامج على مجموعة اجراءات منطقية



شكل (25 - 11)
خريطة مسار للأسئلة من 10 الى 13

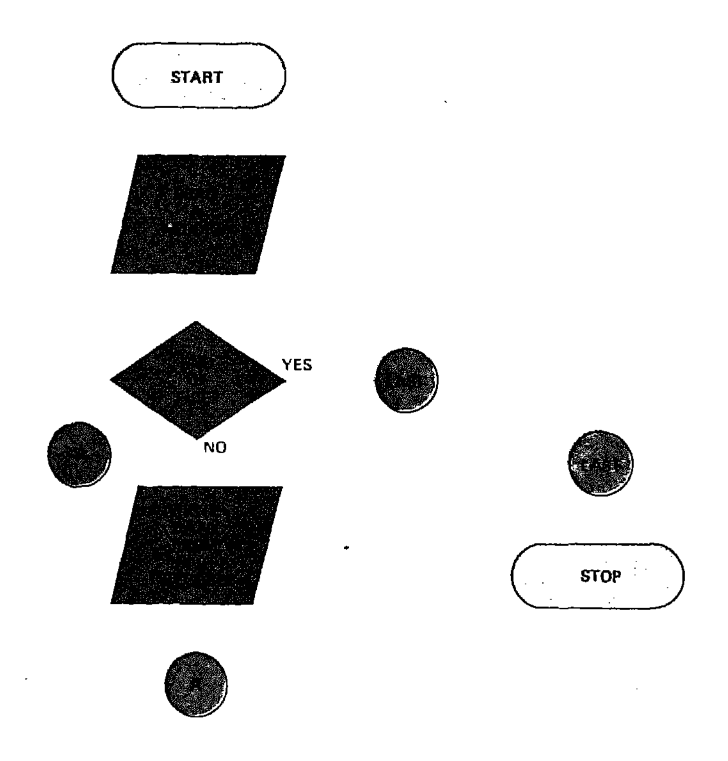
صحيحة.

استخدام شكل 26 - 11 للاجابة على الاسئلة من السؤال رقم 14 حتى السؤال رقم 16 .

(١٤) (صحيح أم خطأ) تطبع خريطة المسار بيانات من سلسلة سجلات مدخلات.

(١٥) (صحيح أم خطأ) يتم قراءة سجل مدخلات واحد فقط طبقا لخريطة المسار هذه.

(١٦) (صحيح أم خطأ) يتسبب المنطق المحدد في خريطة المسار في طباعة نفس البيانات بصورة لا نهائية مالم ينهى مشغل الحاسب الآلى البرنامج.



شكل (26 - 11)
خريطة المسار للأسئلة من 14 الى 16

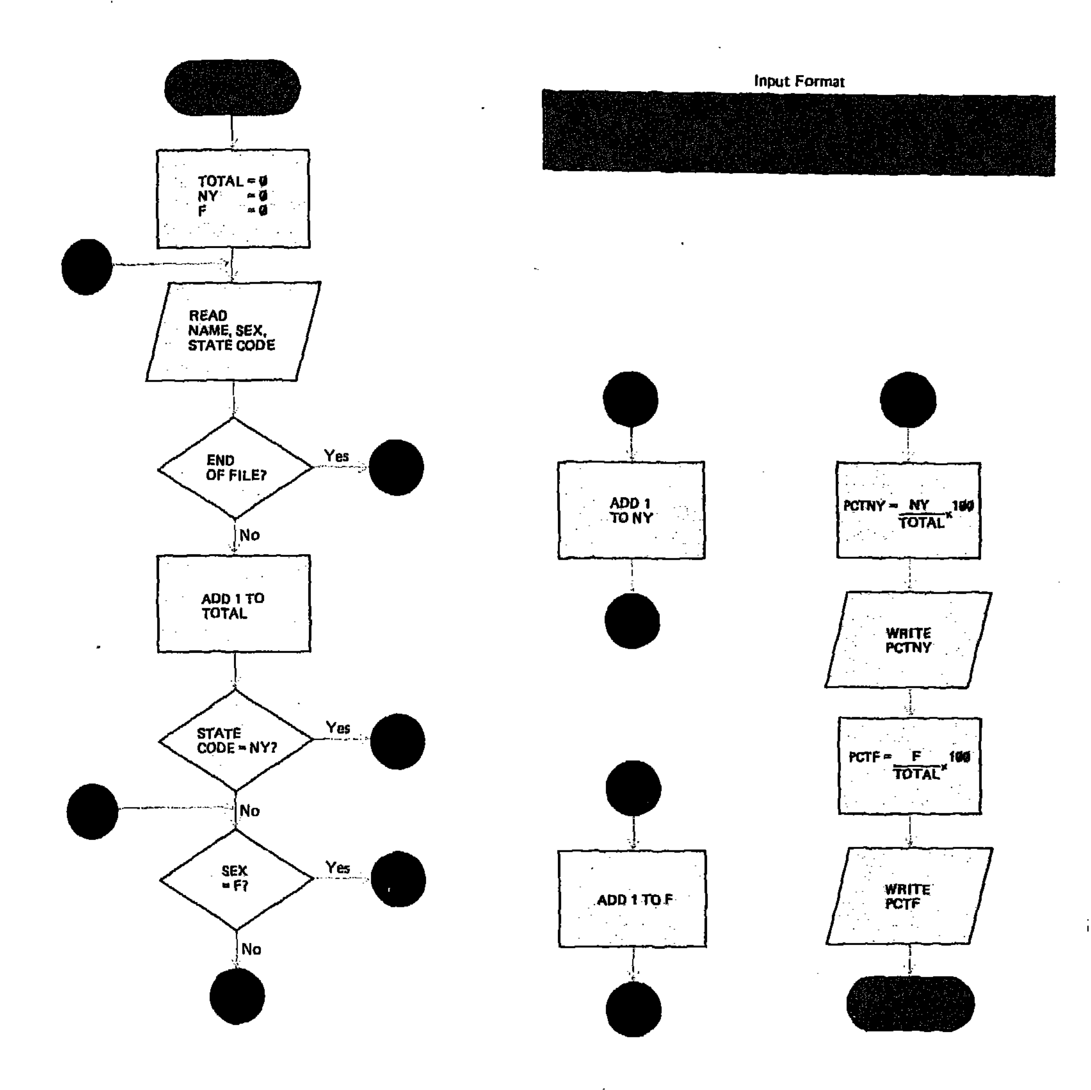
استخدام شكل 27 - 11 للاجابة على الاسئلة من السؤال رقم 17 حتى السؤال رقم 20 .

(١٧) (صحيح أم خطأ) تحتوى خريطة المسار الموجود فى شكل 27 - 11 على مجموعة اجراءات منطقية صحيحة.

(١٨) (صحيح أم خطأ)اجمالى عدد السائقين TOTAL اذا نفذ البرنامج المكتوب من خريطة المسار.

(١٩) (صحيح أم خطأ) يطبع سطران كنتيجة للمنطق الموجود فى خريطة المسار.

(٢٠) (صحيح أم خطأ) اذا حدث تفريغ الى TOTAL لن ينفذ اختبار تحديد نوع جنس الفرد.



شكل (11 - 27)
خريطة المسار للأسئلة من 17 الى 20

الحـــل :

(١) صحيح .

(٢) خطأ - إحتمال تنفيذه بسهوله تكون اكبر لكن لا يمكن ضمان تنفيذه بدون حدوث اخطاء .

(٣) صحيح .

(٤) صحيح ـ الرموز وخطوط السريان قياسية .

(٥) صحيح .

(٦) خطأ ـ لا يحدد عدد السجلات المدخلات .

(٧) صحيح .

(٨) صحيح .

(٩) خطأ.

(١٠) صحيح .

(١١) خطأ ـ سيحدد CTR عدد السجلات التي يتم تشغيلها .

(١٢) خطأ ـ سيطبع سطر واحد لكل سجل .

(١٣) صحيح .

(١٤) خطأ ـ سيطبع نفس السجل بصفة دائمة .

(١٥) صحيح .

(١٦) صحيح .

(١٧) صحيح .

(١٨) خطأ ـ يحسب لكنه لا يطبع .

(١٩) صحيح .

(٢٠) خطأ ـ بعد تنفيذ TOTAL1 يحدث تفريع الى B حيث يقارن الحقل SEX مع «F» .

رابعا : اساليب لتحسين تصميم البرنامج
TECHNIQUES FOR IMPROVING PROGRAM DESIGN

أ) البرمجة المرتبة Structred Programming

لاحظنا عدة مرات فى هذا الكتاب ان احد مشاكل استخدام الحاسب الآلى الرئيسية هى عدم وجود نمطية . والبرمجة هى احد المجالات التي في حاجة شديدة الى النمطية .

وحتى وقت قريب كان كل المبرمجين ومديريهم ينظرون الى كل برنامج كعمل فردى خاص مستقل . وقد اوجد هذا المفهوم صعوبة فى معرفة امكانيات كل مبرمج لتقويم عمله او فى اجراء اى تعديل على برامج تم اعدادها بالفعل . نتيجة لهذا نادى بعض رواد هذا المجال بان تقل البرمجة الخاصة بحيث تصبح البرمجة اكثر نمطية .

البرمجة المرتبة هى احد الطرق المستخدمة لتنميط وتعديل البرامج بحيث يسهل تقويمها وتصحيحها وتعديلها . يشتمل الاسلوب المرتب على عمل اجزاء محددة لكل برنامج . هذه الاجزاء :

(١) يمكن كتابتها بطريقة نمطية .
(٢) يمكن ان يكتبها ويصححها فريق من المبرمجين .
(٣) يمكن ان تستخدم فى مجموعات مناقشة حيث يقدم فريق من المبرمجين البرنامج عن طريق استخدام التحرك المرتب داخل الاجزاء .
(٤) يمكن استخدامها او نسخها فى عدة برامج .

ولجعل كل جزء قادرا على العمل كوحدة مستقلة يجب تقليل التفريع المسمى بتعليمات GO TO فى العديد من لغات البرمجة الى أدنى حد ممكن . وعلى هذا يشار احيانا الى البرمجة المرتبة بانها برمجة تحتوى على اقل عبارات من عبارات GO TO . سترى فى الفصل القادم ان التفريع او ان GO TO يمكن ان يستبدل باستخدام دوره FOR ... NEXT أو باستخدام GOSUB فى لغة البيسك . ويمكن ايضا استبداله بواسطه دوره DO فى لغة الفورتران ولغه PL/1 أو بواسطة PERFORM فى لغة الكوبل .

(ب) اسلوب التسلسل من القمة للقاعدة Top - down Approach

تستخدم طريقة اخرى لتحسين تصميم البرنامج وهى كتابة اجزاء مرتبة ترتيبا تنازليا

طبقا لاهميتها. يشار الى الجزء الأول بأنه الجزء الرئيسى ويتبعه اجزاء فرعية على مستوى اقل. ويسمى هذا الاسلوب باسلوب التسلسل من القمة للقاعدة.

(جـ) الشفرة الشبيهة : اسلوب لوصف مفاهيم البرمجة المرتبة

Pseudocode: A Tool for Depicting Structured Programming Concepts

كما حددنا من قبل فان خريطة المسار هى الوسيلة التقليدية المستخدمة فى وصف سريان المنطق في البرنامج. وتخدم خريطة المسار هدفين:

مميزات خرائط المسار:

(١) تساعد خريطة المسار المبرمج فى تحديد نوع المنطق المستخدم فى البرنامج قبل ان تبدأ كتابة البرنامج.

(٢) خريطة المسار عبارة عن تمثيل تصويرى يمكن ان يكون مفيدا للمستفيد الذي يرغب فى فحص بعض الأشياء داخل منطق البرنامج.

إلا انه بالرغم من هذه المميزات فإن خرائط المسار كانت هدفا لانتقادات معتبرة فى السنوات الاخيرة للاسباب الرئيسية التالية:

حدود المسار:

(١) خرائط مسار البرنامج مرهقة على المبرمج فى رسمها. ونتيجة لذلك لا يرسم العديد من المبرمجين الخريطة الا بعد الانتهاء من البرنامج الشىء الذي يضيع أحد أهدافها الرئيسية.

(٢) خرائط المسار ليست وسائل نمطية كاملة. فالبرمجة المرتبة وأساليب التسلسل من القمة للقاعدة الحديثة اوجدت ضرورة لادخال تعديلات على اشكال خرائط المسار التقليدية.

(٣) احيانا يكون المنطق الممثل بواسطة خريطة المسار صعب الفهم على المستفيد.

ولتعويض بعض جوانب النقص فى خرائط مسار البرنامج تم تقديم وسيلة جديدة صممت خصيصا لتمثيل سريان منطق البرنامج المرتب. هذه الطريقة تسمى بالشفرة الشبيهة. وكما تم تحديده فقد صممت الشفرة الشبيهة خصيصا كوسيلة لتسهيل تمثيل

المنطق لبرنامج مرتب حيث لا تستخدم رموز بل كلمات فقط. وكما هو الحال فى خرائط المسار لا تحتاج الشفرة الشبيهة الى تحديد كل تفاصيل التشغيل حيث يسمح باستخدام الاختصارات. وعلى أية حال فإن تحديد تسلسل التشغيل يكون اكثر سهولة عند استخدام الشفرة الشبيهة.

ويشير اصطلاح الشفرة الشبيهة الى ان الاسلوب عبارة عن شفرة تشبه الشفرة المستخدمة فى البرنامج. ويشمل الاصطلاح شبيهة Pseudo بالرغم من انه عبارة عن رمز يشبه الرموز المستخدمة في البرنامج الا انه تمثيل رمزى وليس لغة في حد ذاته.

ويتم التركيز على تعليمات التحكم المنطقية بالشفرة الشبيهة داخل التصميم المرتب. وعلى هذا فإن تعليمات التحكم المنطقى التالية دائما ما تكتب بحروف كبيرة فى تمثيل الشفرة الشبيهة.

(١) DO ... WHILE أو PERFORM ... UNTIL وتستخدم هذه لتحديد تسلسل او جزء سينفذ حتى يتحقق شرط معين. ونستخدم PEERFORM...UNTIL بدلا من التفريع وذلك لتحديد ان مجموعة خطوات سيتم تكرارها حتى يتحقق شرط معين PERFORM ... UNTIL هو تعبير من تعبيرات لغة الكوبل ويقابل دوره PL/1 .

(٢) IFTHENELSE

يستخدم هذا لاختبار شرط فردى. اذا IF تحقق الشرط فمن ثم THEN تنفذ عمليه معينة والا ELSE تنفذ عملية اخرى.

كل العمليات التى تكون تحت تحكم العبارات السابقة تكون مرحلة. تكتب نهاية كل تسلسل فى الشفرة الشبيهة مناظرة للبداية كما يلى:

1 . PEERFORM ... UNTIL DO ... WHILE

(التعليمات التي ستنفذ)

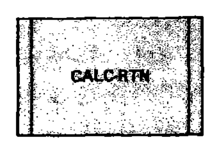
ENDPERFORM ENDDO

2 . IFTHENELSE

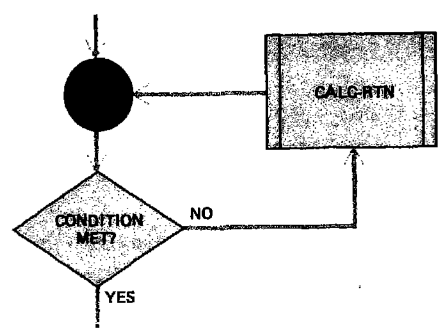
ENDIF

خريطة المسار التى تحدد سريان منطق برنامج مرتب تختلف بعض الشىء عن

خرائط المسار التي سبق ذكرها . ولتحديد ان تسلسل التعليمات ينفذ ثم يعود التحكم الى التسلسل الرئيسى يمكننا استخدام رمز يحدد عملية PERFORM .



لتحديد UNTIL ... PERGOTM فاننا نستخدم سلسلة الرموز التالية :



يحدد شكل 28 - 11 خريطة المسار لبرنامج مرتب .

لاحظ ان خريطة المسار تنفذ الاجراءات التالية :

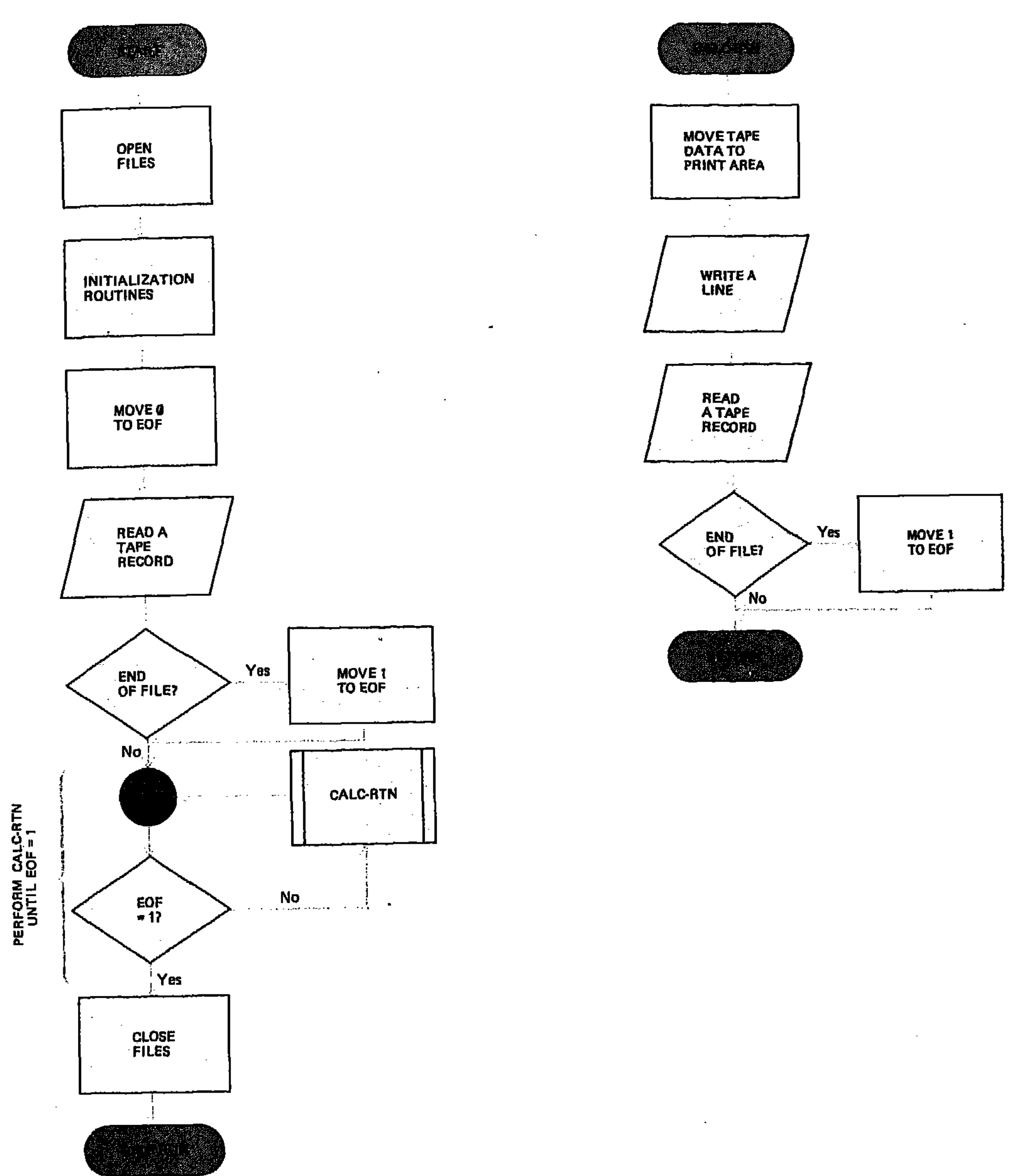
(١) تفتح الملفات او تعدها للتشغيل .

(٢) تنقل الرقم 0 الى نهاية الملف EOF حيث يعتبر EOF مؤشر لنهاية الملف توضع له قيمة ابتدائية تساوى 0 وتتغير الى 1 بعد قراءة وتشغيل آخر سجل فقط . وعلى هذا فان EOF يحتوى على 0 خلال التنفيذ المتسلسل حتى ينتهى تشغيل كافة السجلات .

(٣) تقرأ احد السجلات . اذا لم يكن هناك سجلات اخرى يتحقق شرط AT END فينقل 1 الى EOF .

(٤) يتكرر تنفيذ جزء مستقل اسمه CALC - RTN حتى يتحقق الشرط EOF = 1 أى حتى تنتهى كافة السجلات .

(٥) عندما ينتهى تشغيل كل سجلات المدخلات يتوقف نشاط الملفات وذلك عن طريق اغلاقها .



شكل (28 - 11)

خريطة مسار لبرنامج مرتب يقرأ بيانات ويطبعها حتى تنتهي كافة السجلات

(٦) يفصل العمل باستخدام STOP RUN .

ستلاحظ انه لا يوجد تفريع على الاطلاق في خريطة المسار ويحفظ التحكم في الجزء

الرئيسى . واحد معالم البرمجة المرتبة الهامة هو تقليل التفريع الى ادنى حد ممكن .
والشفرة الشبيهة لخريطة المسار هذه تكون على الشكل التالى :

Initialization operations

Read a tape record; at end move 1 to EOF

PERFORM CALC-RTN UNTIL EOF = 1

Move tape data to print area

Write a line

Read a tape record; at end move 1 to EOF

ENDPERFORM

End - of - job functions

Stop run

سوف نتناول توضيحا آخر حيث نفترض انه لدينا سجلات مبيعات على شريط واننا نريد تحديد كمية العمولة التي ستدفع لكل بائع . فاذا كانت المبيعات اكبر من 100 دولار تكون العمولة 10% من المبيعات والا فان قيمة العمولة تكون 5% من المبيعات . وخريطة المسار لهذه المشكلة موضحة فى شكل 29 - 11

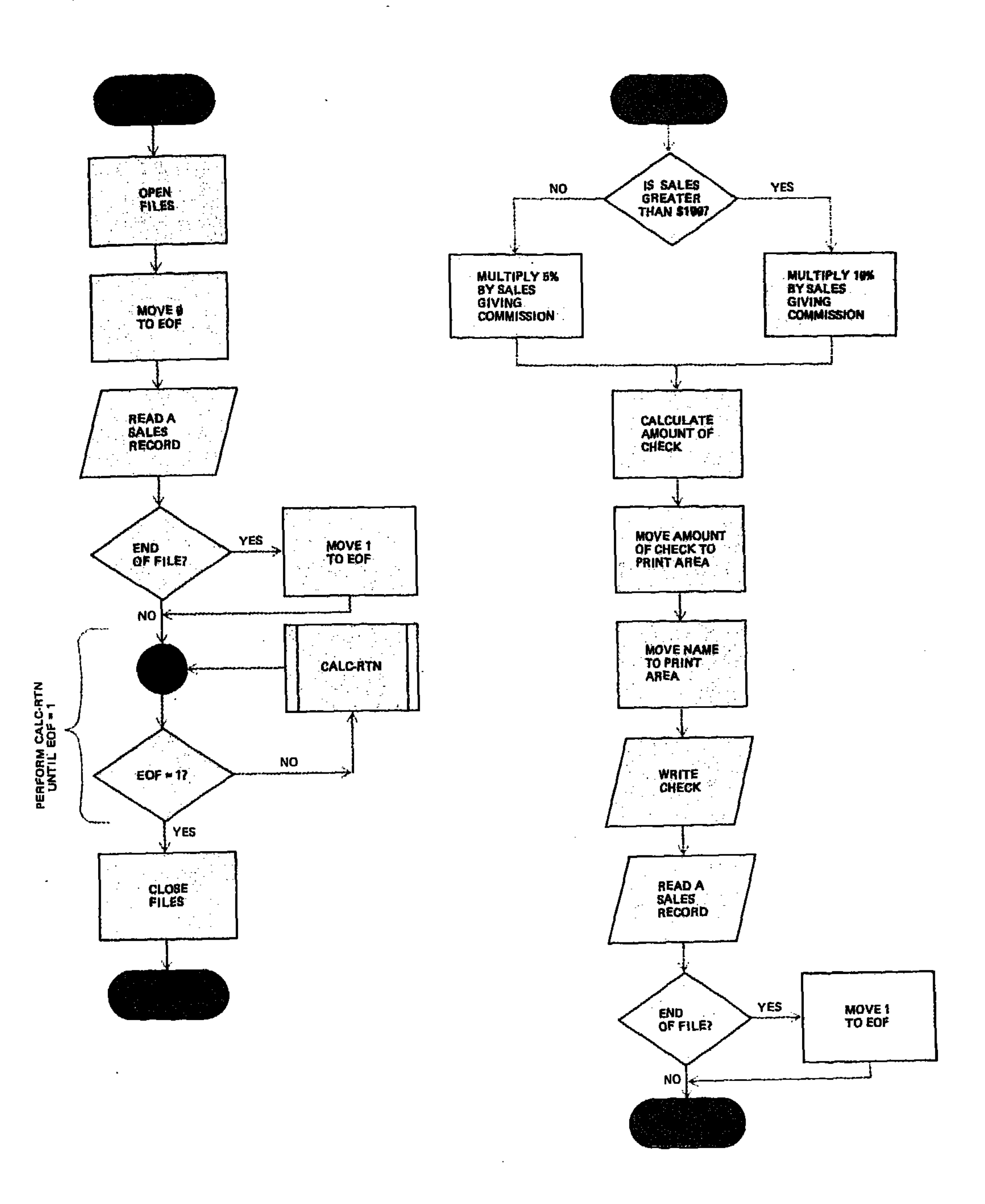
لتوضيح منطق هذهالمشكلة باستخدام الشفرة الشبيهة يجب ان نحدد فى البداية كيفية كتابة اجراء IF THEN ELES

مواصفات IF THEN ELES

IF	(condition)
THEN	(operation to be performed)
ELSE	(operation to be performed if condition is not met)
ENDIF	

وفيما يلى توضيح لمواصفات الشفرة الشبيهة الخاصة بخريطة المسار الموجودة فى شكل 11 - 29

Initialization operations
Read a sales record; at end move 1 to EOF



شكل (11 - 29)
خريطة المسار لمشكلة مبيعات

```
PERFORM CALC-RTN UNTIL EOF = 1
    IF sales greater than 100.00
    THEN
        Multiply 10% (.10) by sales giving commission
    ELSE
        Multiply 5% (.05) by sales giving commission
    ENDIF
    Calculate amount of check = salary + commission
    Move amount of check to print area
    Move name to print area
    Write check
    Read a sales record; at end move 1 to EOF
ENDPERFORM
End-of-job functions
Stop run
```

(د) خرائط هيبو : وسيلة تصميم مرتبة من القمة للقاعدة

HIPO: A Top - down Structured Design Tool

تصمم البرامج المرتبة عادة باستخدام اسلوب من القمة للقاعدة. أى أن النموذج او الاجراء الرئيسى يتبعه اجراءات جزئية فى ترتيب ادنى. وهذا يجعل البرنامج اسهل فى قراءته ويبسط المنطق ايضا. وخرائط هيبو مثالية فى تمثيل البرمجة من القمة للقاعدة. وكلمة هيبو هى اختصار للتسلسل الهرمى بالاضافة الى المدخلات ـ العمليات ـ المخرجات ـ Hierarchy Plus Input - Process - Output

تستخدم خرائط هيبو مثل خرائط المسار فى تمثيل نظام او برنامج. الا انه نظرا للتسلسل الهرمى لخريطة هيبو فانها تناسب تمثيل المكونات من القمة الى القاعدة تمثيلا افضل فى البرنامج.

وسوف نتناول وجهى خرائط هيبو:

(١) التسلسل الهرمى و

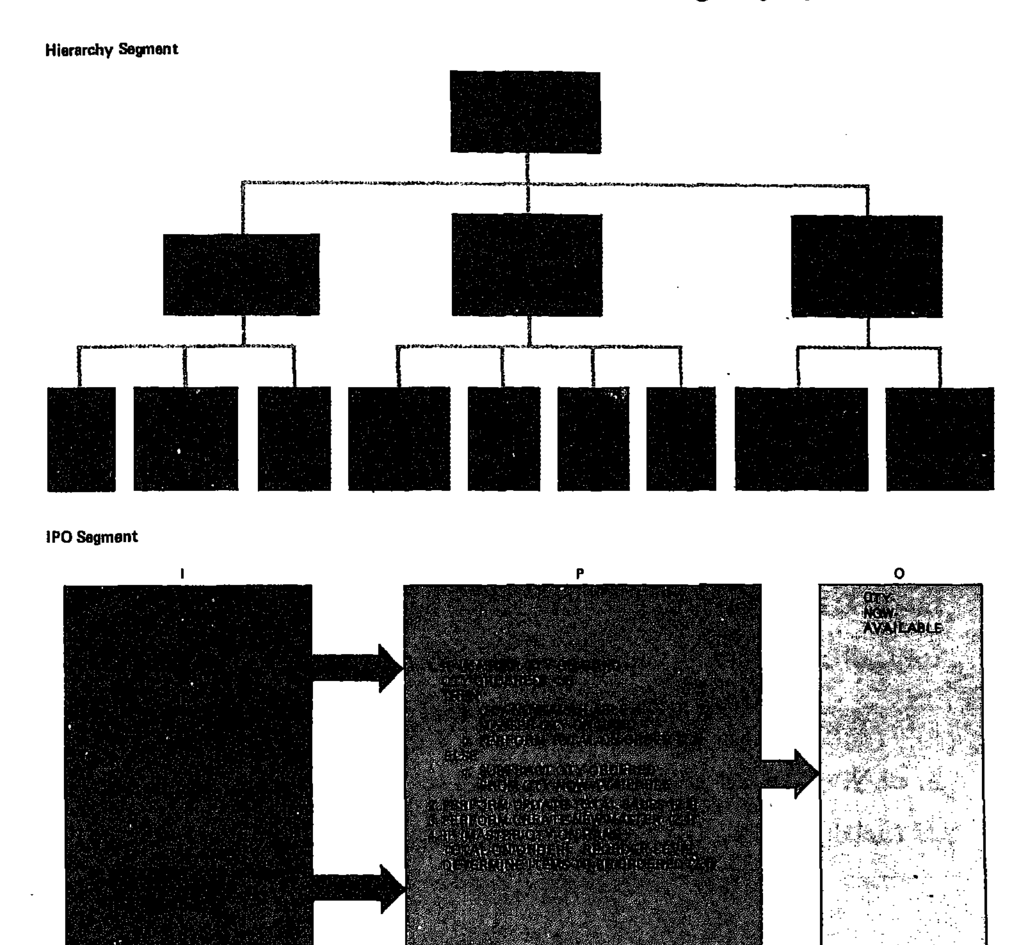
(٢) مدخلات ـ عمليات ـ مخرجات IPO.

(١) جزء التسلسل الهرمى من خريطة هيبو Hierarchy Segment of HIPO

يشبه هذا الجزء تكوين شجرة لتمثيل تصميم الهيكل التنظيمى. أى أن خريطة هيبو تشبه البرمجة المرتبة نفسها فى أنها وسيلة من القمة للقاعدة ـ فالجزء الرئيسى ينقسم الى

عناصر فى مستويات ادنى فى ترتيب تنازلى طبقا للاهمية.

يستخدم جزء التسلسل الهرمى من خريطة هيبو مدخلات فى مستطيلات لتمثيل وظيفة محددة (انظر شكل 30 - 11).



شكل (30 - 11)
مثال لخرائط هيبو

القراءة باستخدام اسلوب من القمة الى القاعدة تجعلنا نجد ان اول مستطيل يمثل العمليات الاساسية للنظام. وكل مستطيل تابع يحدد عنصرا من عناصر هذا النظام والذي يمكن تجزئته هو أيضا. مثل خريطة التسلسل الهرمى هذه تظهر:

١) الوظائف الرئيسية للنظام .
٢) المتطلبات الفرعية لكل وظيفة .
٣) العلاقات المتداخلة للوظائف بعضها البعض .

تسهل خرائط هيبو من تحديد المكونات الرئيسية للنظام فى الحال. واكثر من هذا، اذا عمل عدة مبرمجين فى الأوجه المختلفة للنظام فيمكنهم ان يروا بسهولة برامجهم او اجزاء من هذه البرامج والعلاقة بينها.

(٢) جزء IPO Segement IPO

كل مستطيل فى جزء التسلسل الهرمى يناظره خريطة IPO وهى اختصار لمدخلات عملية ـ مخرجات Input - Process - Output

وعلى هذا تصف خرائط IPO المدخلات وعمليات التشغيل والمخرجات لكل جزء من اجزاء خريطة التسلسل الهرمى (انظر شكل 30 - 11). وتقرأ محتويات خرائط IPO مثل وصف الشفرة الشبيهة. ويمكن ان تخدم خرائط IPO كمجموعة مواصفات للمبرمج والمستفيد.

ملخص الفصل Chapter Summary

أولا : وسائل تستخدم فى تخطيط منطق البرنامج :

أ) خريطة مسار البرنامج ـ تمثيل تصويرى للمنطق المستخدم فى البرنامج .

ب) شفرة شبيهة ـ طريقة تشبه اللغة الانجليزية لتسهيل تمثيل منطق البرامج المرتبة.

جـ) خريطة هيبو ـ طريقة بيانية لتمثيل التكوين من القمة الى القاعدة فى البرنامج .

د) العلاقة بين خريطة هيبو والشفرة الشبيهة .

١) يوضح كل من خريطة هيبو والشفرة الشبيهة العلاقات بين الاجزاء وكل منها عبارة عن وسيلة توثيق .

٢) تحدد الشفرة الشبيهة تعليمات التحكم المنطقية داخل البرنامج المرتب.

٣) تصف خريطة هيبو مدخلات ومخرجات وعمليات تشغيل كل جزء من اجزاء البرنامج .

ثانيا : البرمجة المرتبة ـ هى مجهود لعمل البرامج بصورة نمطية ولتحسين درجة الاعتماد على البرامج .

أ) المميزات :

١) تسهل من تقويم البرامج .

٢) تسهل من تصحيح البرامج .

٣) تسهل من تعديل البرامج الموجودة فعلا .

٤) تمكن فريق المبرمجين من العمل بعضهم مع بعض .

ب) المعالم :

١) الاجزاء

يحتوى كل برنامج على عدة اجزاء مستقلة .

٢) الاقلال من GO TO .

ثالثا : اسلوب : من القمة للقاعدة :

يكتب الجزء الرئيسى أولا . يليه الاجزاء الفرعية . توجد علاقة بين الاجزاء بعضها البعض عن طريق استخدام ... PERFORM UNTIL أو دورات DO .

اختبار تقويم ذاتى للفصل Chapter Self - Evaluating Quiz

(١) (صحيح أم خطأ) آخر سجل او اختبار نهاية الملف عادة ما يظهر كآخر خطوة في خريطة المسار.

(٢) (صحيح أم خطأ) عند رسم خريطة المسار يمكن للمبرمج استخدام أى اسم اختيارى لتمثيل أى حقل .

(٣) (صحيح أم خطأ) اذا ظهرت العبارة T = T + 1 فى خريطة مسار فانها غير صحيحة.

(٤) (صحيح أم خطأ) اذا استخدم واصل تفريع غير شرطى فلابد ان يكون آخر عنصر فى التسلسل.

(٥) يسمى تسلسل الخطوات الذي ينفذ عدد معين من المرات ــ .

(٦) احد اسباب صعوبة تقويم البرامج الأساسية هو القصور فى ــ البرامج.

(٧) احد الأساليب المستخدمة في نمطية البرامج هى ــ .

(٨) تقسم التعليمات الى ــ في البرمجة المرتبة.

(٩) نظرا لان البرمجة المرتبة تقلل من استخدام تعليمات تفريع فتسمى فى بعض الاحيان ــ .

(١٠) (صحيح أم خطأ) يكتب الجزء الرئيسى اولا فى البرمجة باستخدام اسلوب من القمة الى القاعدة.

(١١) (صحيح أم خطأ) خرائط المسار هى طريقة مثالية لوصف منطق البرنامج المرتب.

(١٢) احد الوسائل التي صممت خصيصا لتصوير سريان المنطق فى برنامج مرتب هى ــ

(١٣) (صحيح أم خطأ) عادة مالا يستخدم اسلوب من القمة الى القاعدة مع البرمجة المرتبة.

(١٤) هيبو HIPO هى اختصار لـ ــ .

(١٥) (صحيح أم خطأ) خريطة هيبو هى وسيلة تصميم من القمة الى القاعدة.

الحـل Solutions

(١) خطأ ـ انها تظهر بعد الخطوة التي تقرأ من سجلات المدخلات.

(٢) صحيح.

(٣) خطأ ـ هى امر سليم يضيف 1 الى T .

(٤) صحيح .

(٥) دورة .

(٦) نمطية .

(٧) برمجة مرتبة او برمجة من القمة الى القاعدة .

(٨) اجزاء .

(٩) برمجة تحتوى على GO TO قليلة .

(١٠) صحيح .

(١١) خطأ ـ يمكن استخدام خرائط المسار الا انها ليست مثالية .

(١٢) الشفرة الشبيهة .

(١٣) خطأ ـ عادة ما تستخدم البرمجة المرتبة اسلوب من القمة الى القاعدة .

(١٤) تسلسل هرمى بالاضافة الى مدخلات ـ عملية ـ مخرجات .

Hierarchy Plus Input - Process - Output

(١٥) صحيح .

مصطلحات Key Terms

تفريع شرطى	Conditional
اداة وصل	Connector
جزء انتهاء البيانات	End - of - job routine
خريطة مسار	Flowchart
برمجة باستخدام اقل GO TO ممكنة	GO TO - Less Programming
خريطة هيبو	HIPO Chart
دوره ـ تكرار	Loop

خريطة مسار برنامج	Program flowchart
شفرة شبيهة	pseudocode
جزء او نموذج	Routine
تسلسل	Sequence
برمجة مرتبة	Structured Programming
مسطرة نماذج	Template
تفريع غير شرطى	Unconditional branch

اسئلة مراجعة Review Questions

(١) خريطة المسار تصف ـــ الذي يستخدم فى البرنامج.

(٢) كل رمز فى خريطة المسار يمثل ـــ .

(٣) يكتب المبرمج ـــ داخل كل رمز.

(٤) خرائط المسار يطلق عليها اسم آخر هو ـــ .

(٥) لكل اداه وصل مدخل فى خريطة المسار يوجد ـــ أو ـــ مناظر له.

(٦) عادة ما يتحقق شرط نهاية العمل حينما ـــ .

(٧) مثال لاستخدام رمز القراءة هو ـــ .

(٨) لتنفيذ دوره فى برنامج يجب اعداد ـــ له قيمة ابتدائية تساوى ـــ .

(٩) الرمز الدال على خطوة تشغيل هو ـــ .

(١٠) الرمز الدال على خطوة مدخلات هو ـــ .

(١١) الرمز الدال على واصل تفريع غير شرطى هو ـــ .

استخدم خريطة المسار الموجودة فى شكل 25 - 11 للاجابة على الاسئلة من السؤال رقم 12 وحتى السؤال رقم 15 .

(١٢) يطبع الحقل CTR حينما ـــ .

(١٣) ينفذ ــــ فى كل مرة يقرأ سجل.

(١٤) الغرض من خريطة المسار هوــــ .

(١٥) عدد اسطر المخرجات التي ستطبع يساوى ــــ .

استخدم خريطة المسار الموجودة في شكل 26 - 11 للاجابة على الاسئلة من السؤال رقم 16 وحتى السؤال رقم 19 .

(١٦) يعتمد عدد الاسطر التى سيطبع على ــ .

(١٧) البيانات التي ستطبع هى نفس البيانات لـــــ .

(١٨) ينفذ جزء انهاء العمل ــــ .

(١٩) الرمز الذي به ملاحظة ــــ يناظر أى اداه وصل ادخال.

استخدم خريطة المسار الموجودة فى شكل 27 - 11 للاجابة على الاسئلة من السؤال رقم 20 وحتى السؤال رقم 22 .

(٢٠) البيانات التي تطبع نتيجة هذه العمليات هى ــــ .

(٢١) لتنفيذ جزء TOTAL1 يجب ان يحتوى السجل على ــــ .

(٢٢) لتنفيذ جزء TOTAL2 يجب ان يحتوى السجل على ــــ .

(٢٣) اكتب شفرة شبيهة لوصف المنطق الموجود فى شكل 25 - 11 . اعد تكوين خريطة المسار لتشمل الاسلوب المرتب.

(٢٤) اكتب شفرة شبيهة لوصف المنطق الموجود فى شكل 26 - 11 . اعد تكوين خريطة المسار لتشمل الاسلوب المرتب.

(٢٥) اذا كان هنـاك عدة برامج معقدة ستكتب لنظام معين فمن الممكن ان تكون خريطة هيبو وسيلة مفيدة جدا فى التحليل. اشرح الاسباب.

(٢٦) يوجه بعض الانتقادات الى البرمجة المرتبة فالمعالم التي تعد المبرمج تغيرت عن ما كانت عليه قبل استخدام هذا الاسلوب. اشرح الاسباب.

(٢٧) هل تستطيع ان تذكر اى من الأسباب التي تجعل المبرجون يعترضون على

استخدام البرمجة المرتبة؟

تمارين على خرائط المسار:

ارسم خريطة مسار تمثل كل من:

(١) قراءة بيانات من نهاية طرفية تحتوى على اربعة درجات اختبارات لكل طالب وحساب وطباعة متوسط الدرجة لكل طالب.

(٢) قراءة عشر سجلات شريط كل منها يحتوى على كميتان وحساب وطباعة متوسط العشرون كمية.

(٣) ايجاد حاصل جمع الارقام الزوجية من 2 الى 200 .

(٤) قراءة كميات من اربعة حقول عن طريق نهاية طرفية وطباعة اكبرها. الاستمرار بقراءة مجموعات من اربعة ارقام وطباعة اكبرها حتى تكون الكمية الموجودة فى اول حقل فى سجل هى 9999 والتى تحدد نهاية الملف.

(٥) قراءة العدد N من نهاية طرفية وايجاد مضروب N حيث مضروب N هو N!

$$N! = N \times (N-1) \times (N-2) \ldots \times 3 \times 2 \times 1$$

فمثلا مضروب 5 هو

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

(٦) قراءة سلسلة من كميات موجودة فى حقول وحساب متوسطها.

تطبيق Application

البرامج المرتبة التي توفر الوقت تستغرق وقتا. كتبها: جو سيلكو

« TO SAVE TINE STRUCTURED PROGRAMS TAKE TIME» BY JOE CELKO

منذ عدة سنوات مضت ذكر احد بنوك المنطقة الشرقية الجنوبية فى الولايات المتحدة الامـريكية انه ينوى استخدام الابتكار الجديد فى تشغيل البيانات والمسمى بالبرمجة المرتبة. وقد اثار البنك دعاية عن النتائج المدهشة التي يمكن ان تحدث كما أنه انفق على دراسات تدريبية منتظمة لتوضيح جدية الأمر.

وبالرغم من ذلك فقد هدأت الرسالة بعض الشىء فقد افترض مديروا مجموعات البرمجة ان البرامج المطورة الناتجة من البرمجة لن تتطلب العديد من الترجمة اثناء تطويرها. ولقد نفذوا فى الواقع سياسة استدعاء مبرمجين عندما يحدث أكثر من ترجمتين لنفس البرنامج.

وأول نتيجة للبرنامج الجديد على أية حال هي هبوط في معنويات العاملين والنتيجة الثانية هى اهمال العاملين للقواعد ككل.

بالنسبة لمدير المجموعة كان هذا ملموسا بان يمثل النظام بهذه الطريقة لان الاداريين الاعلى منه كانوا ينتقدونه حيث كان المبرمجون يستهلكون موارد الحاسب الآلى المطلوبة فى اعمال الانتاج. لهذا يمكن افتراض ان البرنامج المطور بالنسبة لمدير المجموعة بانه البرنامج الذي يقلل مشاكله مع رؤسائه.

على أية حال افترض ان التحسينات ستأتى فى جوانب بعيدة عن سياسات المكاتب. فاجمالى الوقت اللازم لتطوير برنامج صحيح - واركز هنا على كلمة صحيح - يجب ان يقل عن طريق استخدام وسائل البرمجة المرتبة، وكذلك الوقت المستغرق في صيانة برنامج مرتب سوف يقل. واكثر من هذا، يجب ان تكون هذه التعديلات مرتبطة بالمنتج النهائى وليست بعملية اعداد المنتج وحدها.

وقد فقد مدير التشغيل فى البنك بصورة واضحة الهدف الكلى من البرمجة المرتبة. فاذا حدث أى شىء تطلبت البرمجة المرتبة عدد ترجمات اكثر للبرنامج الواحد حين اعتبار النتائج المنطقية لعملية تطوير البرنامج المرتب.

ويكتب البرنامج من القمة الى القاعدة وعندما لا يريد المبرمج ان يدخل فى التفاصيل لجزء معين من العملية فانه يدخل جزءا وهميا Stub . والجزء الوهمى Stub هو جزء لا يعمل شيئا بل يفيد بانه ينفذ بقية الاجزاء. فهو جزء يعيد بعض قيم الاختبارات. ويختبر الجزء الوهمى Stub منطق البرنامج بصفة اساسية ويتم استبداله فيما بعد بجزء حقيقي ينفذ الوظيفة المطلوبة. باستخدام هذا النوع من التطوير يكون واضحا انه يجب على المبرمج اعادة الترجمة عند كل مستوى تنقيه او تحسين.

منطق البرنامج بصفة اساسية ويتم استبداله فيما بعد بجزء حقيقي ينفذ الوظيفة المطلوبة. باستخدام هذا النوع من التطوير يكون واضحا انه يجب على المبرمج اعادة

الترجمة عند كل مستوى تنقيه او تحسين.

يحل اسلوب من القمة للقاعدة محل اسلوب الثلاث خطوات او اسلوب «الاخوة رايت Wright Brothers» فى تطوير النظام الذي يقول: ضع كل شيء مع بعضه اولا ثم نفذه ثانيا ولاحظ هل سيحدث اعتراضات واخيرا خذ الاجزاء والصقها مع بعضها واعد الخطوة السابقة حتى تحصل على اساس كامل.

واحيانا يتطلب هذا الاسلوب ترجمة واحدة فقط واحيانا اخرى لا يخرج الاسلوب من دوره بين الخطوة رقم 2 والخطوة رقم 3 . النقطة هى ان مدير الخط لا يستطيع ان يقول بمجرد النظر لما كتب ما هى درجة قرب المبرمج من دوره موجوده.

المصدر : Information Systems News, January 9, 1984, page 30.

اسـئلة

(١) فهم المصطلحات:

عرف المصطلحات التالية كما استخدمت في التطبيق.

١) مدير مجموعة برمجة Programming team manager

٢) اسلوب من القمة للقاعدة Top - down approach

٣) جزء وهمى .Stub

(٢) نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم

وضح مزايا وعيوب البرمجة المرتبة كما حددت فى التطبيق.

(٣) اعتبارات ادارية:

اذا كنت مدير للبرمجة هل ستطلب من المبرجين ان يستخدموا البرمجة المرتبة؟ وضح اجابتك.

(٤) تأثيرات اجتماعية وقانونية واخلاقية:

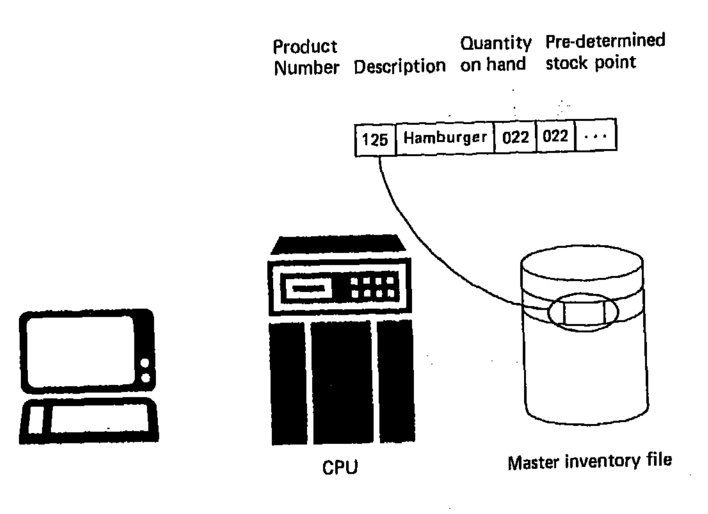
ما هى بعض الاسباب التي تجعل المبرجين كبشر يفضلوا استخدام اسلوب البرمجة الغير مرتبة فى براجهم؟ هل الرضاء عن العمل او الافضلية تكون عاملا فى تقويم ما اذا كان اسلوب البرمجة المرتبة سيستخدم فى البرامج ام لا؟

CASE STUDY: Mustafa's Superburgers, Inc. حالة دراسية

احد البرامج التى ستنفذ فى كل مطعم من مطاعم شركة مصطفى هو برنامج عن حالة الاطعمة المعدة. وسيقوم البرنامج بتحديد ملف رئيسى للعناصر المتاحة عند نقطة الدفع فى كل مرة يصدر احد العملاء امرا. ستطرح قيمة كل عنصر فى طلب العميل من اجمالى الكمية المتاحة ويخزن الناتج فى الملف الرئيسى.

اذا كانت الكمية المتاحة لاحد العناصر اقل من او تساوى نقطة عادة الطلب والتي تكون معدة مسبقا ستطبع رسالة عن طريق الطابع فى المطبخ الذى يوجه العاملين قيمة لاعداد كميات اكثر من هذا العنصر. ونقطة اعادة الطلب ستحدد كحقل على كل سجل حيث تحدد ادنى كمية يجب ان تكون متاحة من هذا العنصر فاذا ما انخفضت الكمية المتاحة عن هذه النقطة يوجه العامل فى المطبخ لاعداد كمية اكبر من هذا العنصر. وعندما يعد احد العناصر فى المطبخ لاعداد كمية اكبر من هذا العنصر. وعندما يعد احد العناصر فى المطبخ ويتم تسليمه لنقطة تخزين خلف نقطة الدفع سيتم عمل ادخال عن طريق النهاية الطرفية لتحديد ان الكمية المتاحة ازدادت.

انظر شكل 31 - 11 لمخطط التشغيل الموجود فى هذه العملية.



شكل (11 - 31)
تشغيل الاوامر في شركة مصطفى

نوع العمليات التفصيلية :

أ) امر العميل

ادخال عن طريق نهاية طرفية عند نقاط الدفع .

١) «1» هذا الرمز امر العميل .

٢) رقم المنتج - يتم ادخاله بصورورة آلية حينما يضغط على المفتاح الذي يمثل العنصر .

٣) الكمية المطلوبة .

التشغيل :

١) اقرأ السجل المناظر وقارن الكمية المطلوبة بواسطة العميل بالكمية المتاحة .

أ) اذا كانت الكمية التي طلبها العميل اقل من او تساوى الكمية المتاحة اطرح الكمية المطلوبة .

ب) اذا كانت الكمية المتاحة اقل من نقطة اعادة الطلب اطبع رسالة فى المطبخ لاعداد كمية اكبر من هذا الصنف .

جـ) اذا كانت الكمية التي طلبها العميل اكبر من الكمية المتاحة اطبع رسالة فى المطبخ لاعداد كمية اكبر من هذا الصنف .

ب) الاضافة الى الطعام الموجود عند نقاط الدفع :

ادخال عن طريق نهاية طرفية في المطبخ

١) «1» هذا الرمز يحدد انه مطلوب اضافة الى الطعام المعد والموجود عند نقاط البيع .

٢) يتم ادخال رقم المنتج آليا حينما يتم الضغط على المفتاح الذي يمثل العنصر .

٣) تضاف كمية الطعام المضافة الى ما هو موجود عند نقاط البيع .

التشغيل :

اقرأ السجل المناظر واضف الكمية المدخلة الى الكمية المتاحة .

(١) ارسم خريطة مسار للاجراء الموصوف اعلاه .

(٢) اكتب شفرة شبيهة للاجراء الموصوف اعلاه .



الفصل الثانى عشر

البرمجة بلغة البيسك

Programming in BASIC

أهداف الفصل Chapter Objectives

لجعلك معتادا على :

- التداخل مع الحاسب الآلى باستخدام نهاية طرفية أو ميكروكمبيوتر.
- قواعد الكتابة بلغة البيسك.
- اجراءات التحكم المنطقية بلغة البيسك.
- كيفية كتابة برامج بسيطة وبرامج متوسطة بلغة البيسك.

أولا : نظرة عامة An overview

أ) لماذا تتعلم البيسك؟ Why learn BASIC?

ب) وجهى البرمجة بالبيسك The Two facets of programming in Basic

جـ) ملخص للغة البيسك Summary of the BASIC Language

ثانيا : التداخل مع نظام حاسب آلى باستخدام نهاية طرفية
Interacting with a computer system using a terminal

أ) نوع الحاسب الآلى Type of computer

١ - جهاز مينى كمبيوتر أو ميكرو كمبيوتر Mini or micor

٢ - الحاسب الآلى الكبير Mainframe

ب) الاتصال بالحاسب الآلى الكبير Logging on to a mainframe

١ - الحصول على الاتصال Gaining access

٢ - خطوات عملية الاتصال Steps for logging on

٣ - نقل رسالة اتصال أو الأوامر الى وحدة التشغيل المركزية

Transmitting a log-on message or an instruction to the CPU.

ج) تصحيح الأخطاء المطبعية Correcting typographical errors

١ - العودة للخلف Back spacing

٢ - تصحيح أو حذف سطر Correcting or deleting a line

٣ - اضافة سطر فى برنامج البيسك Inserting a line in a BASIC program

د) تنفيذ البرنامج Running a program

هـ) اعداد قائمة بالبرنامج Listing a program

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

ثالثا : مراجعة للبرمجة A review of programming

أ) نظرة عامة An overview

ب) قواعد أساسية لبرامج البيسك

Fundamental rules for BASIC Programs

جـ) اختلافات في الموضوع **Variations on a theme**

١ - الترتيب الهرمي للعمليات الحسابية

Hierarchy of arithmatic operations

اختبار تقويم ذاتي **Self - evaluating quiz**

٢ - ادخال بيانات حرفية عددية تسمى متغيرات سلسلة

Entering alphanumeric data called string variables

د) عبارة REM **REM statement**

هـ) استخدامات أخرى لعبارة LET

Other uses of the LET statement

و) العبارات الشرطية **Conditional statements**

١) الصيغة **Format**

٢) شرط انتهاء ملف **End - of - file condition**

٣) الدورات **Looping**

اختبار تقويم ذاتي **Self - evaluating quiz**

ز) استخدامات أخرى لعبارات IF - THEN

Other uses of IF - THEN statements

١ - المزيد عن تركيم اجمالي مستمر **More on accumulating a running total**

٢ - استخدام متغير سلسلة في عبارة شرطية

Using a string variable in a conditional statement

ح - ملخص **Summary**

اختبار تقويم ذاتي **Self - evaluating quiz**

مشاكل عملية **Plactice prblems**

ط - عبارات READ و DATA **READ and DATA statements**

اختبار تقويم ذاتي **Self - evaluating quiz**

رابعا : مفاهيم متقدمة فى البيسك Advanced concepts in BASIC

أ) عبارات FOR و NEXT — FOR and NEXT statements

١ ـ FOR ... NEXT والدورات — FOR ... NEXT and looping

٢ ـ FOR ... NEXT بمحددات متغيرة
FOR ... NEXT and variable delimenters

٣ ـ استخدام قيمة STEP — Using the STEP value

٤ ـ أمثلة Examples

ب) عبارات ON-GO TO — ON - GO TO statements

اختبار تقويم ذاتى Self evaluating quiz

جـ) المنظومات Arrays

١ ـ استخدام منظومة لتخزين اجماليات Using an array to store totals

٢ ـ استخدام منظومة لتخزين جدول Using an array to store a table

مساعدات نهاية الفصل	End - of chapter aids
ملخص الفصل	Chapter summary
اختبار تقويم ذاتي للفصل	Chapter self - evaluating quiz
مصطلحات	Key terms
مشاكل عملية	Plactice problems
حالة دراسية	Case study
اعلانات الحاسب الآلى	The computer Ad

الفصـــل الثـانـي عشـر
البرمجة بلغة البيسك

PROGRAMMIN IN BASIC

أولا : نظرة عامة An overview

أ) لماذا نتعلم البيسك؟ Why learn BASIC?

تعتبر لغة البيسك اكثر اللغات ملاءمة للمستوى الأول من البرمجة وذلك لما يلي :

١ - انها سهلة التعلم نسبيا.
٢ - انها سهلة الكتابة نسبيا.
٣ - يمكن برمجتها عن طريق نهاية طرفية أى أنها تمكن الطالب من التداخل المباشر مع الحاسب الآلى.
٤ - هى أكثر لغات البرمجة استخداما مع أجهزة المينى كمبيوتر والميكرو كمبيوتر.

ب) وجهى البرمجة بالبيسك The two facets of programming in BASIC

نظرا لأن برنامج البيسك يتم ادخاله فى الحاسب الآلى عن طريق لوحة مفاتيح أو نهاية طرفية أو جهاز ميكرو كمبيوتر فى معظم الأحوال فهناك وجهان لتعلم كيفية البرمجة بهذه اللغة.

١ - تداخل مع النهاية الطرفية أو جهاز الميكرو كمبيور.
٢ - برمجة بالبيسك.

لاحظ أن كل من هذين الوجهين غير قياسى كما يعتقد البعض. مرة أخرى نذكر هنا أن القصور فى وجود قياسية عامة في مجال الحاسب الآلى يتسبب في وجود بعض الصعوبات للعديد من المبرجين.

١ - كل حاسب آلى له طريقة خاصة تستخدم فى الوصول للنظام. تعتمد هذه

الطريقة على نوع الأمن المطلوب في مؤسسة محددة وصيغة الاتصال المتاحة ولغات البرمجة المستخدمة وما الى ذلك.

٢ ـ لغة البيسك للبرمجة هى لغة قياسية نسبيا الا أنه هناك العديد من الصيغ التي تقدم أجزاء اضافية. أى أنه يمكن عادة تشغيل برنامج بسيط مكتوب بلغة البيسك لنظام معين باستخدام نظام آخر وذلك باستخدام مفسر أو مترجم بيسك. يسمح العديد من أجهزة المينى كمبيوتر والميكرو كمبيوتر على أية حال باستخدام اضافات عديدة للنمط القياسي. وهذه تسمى بالتعزيزات enhancements . هناك عدة أنواع متاحة من البيسك الموسع طبقا لجهاز المينى كمبيوتر أو الميكرو كمبيوتر المستخدم. بالرغم من أن هذه الصيغ ليست قياسية 100% الا أنها متشابهة. وعلى أية حال سنركز على صيغة قياسية للبيسك فى هذا الفصل. ويناقش ملحق A (الجزء الثاني من الكتاب) العديد من التعزيزات المتاحة.

ويتطلب التداخل مع الحاسب الآلى استخدام نهاية طرفية أو جهاز ميكرو كمبيوتر وبعض المعرفة بنظم البرامج المستخدمة. وتتطلب البرمجة بالبيسك معرفة بنظم برامج التطبيقات.

جـ) ملخص للغة البيسك Summary of the BASIC Language

فيما يلى ملخصا لمعالم البيسك التي تم مناقشتها فى الفصل العاشر.

ملخـــص:

١ ـ طورت البيسك خصيصا لتستخدم مع نظام المشاركة الزمنية.

٢ ـ عادة ما يتم ادخال تعليمات لغة البيسك في نظام الحاسب الآلى باستخدام النهاية الطرفية أو جهاز ميكرو كمبيوتر أو جهاز مينى كمبيوتر، عن طريق الاستخدام المتداخل.

٣ ـ كلمة بيسك هى اختصار لشفرة تعليمات رمزية للأغراض العامة للمبتدئين Beginner's all - purpose symbolic instruction code

٤ ـ البيسك لغة سهلة التعلم والكتابة نسبيا.

٥ ـ بالرغم من أن برنامج البيسك يتم ادخاله في معظم الأحيان عن طريق نهاية طرفية

أو جهاز ميكرو كمبيوتر الا أنه يمكن ادخاله عن طريق بطاقات مثقبة أو شريط.
* في حالة تشغيل الدفعة ثم يتم ترجمتها اذا كان هناك رغبة في ذلك.

٦ - يجب كتابة كل البرامج أولا قبل ترجمتها. بعد ذلك يجب اختبارهذه البرامج باستخدام بيانات اختبارية للتأكد من دقتها.

٧ - عادة ما يتم ادخال البيانات الاختبارية - مثل التعليمات - عن طريق نهاية طرفية أو جهاز ميكرو كمبيوتر (أو بطاقات مثقبة في حالة تشغيل الدفعة).

ثانيا : التداخل مع نظام حاسب آلى باستخدام نهاية طرفية

Interacting with a computer system using a terminal

عادة ما يكون الاتصال بنظام الحاسب الآلى باستخدام النهاية الطرفية أو جهاز ميكرو كمبيوتر هو الوجه الأكثر رهبة فى الواقع للمبتدئين. وعلى أية حال يلاحظ أنه بالرغم من أن اجراءات الاتصال log - on procedures أو أوامر النظام قد تتطلب بعض التدريب إلا أنه من المستحيل في الواقع أن تخرب النظام (الشيء الذي يتخوف منه بعض المبتدئين) الا اذا أسأت الاستخدام الطبيعى للنظام.

وحيث أن اجراءات الاتصال وأوامر النظام تختلف باختلاف النظام نفسه فسوف يمدك استاذك بالمواصفات الدقيقة للنظام المتاح لك. تركز هذه الوحدة على طرق معتادة في التداخل مع الحاسب الآلى.

أ) نوع الحاسب الآلى Type of computer

يمكن ادخال برامج البيسك وتنفيذها فى الواقع فى أى حاسب آلى لديه مترجم بيسك أو مفسر بيسك. هذه الحاسبات الآلية تقع تحت تصنيفين:

١ - أجهزة مينى كمبيوتر أو أجهزة ميكرو كمبيوتر.
٢ - أجهزة حاسبات آلية كبيرة والتي يمكن الوصول اليها باستخدام نهاية طرفية.

ادخال وتنفيذ البرامج على الحاسبات من النوع الأول يتطلب نوعية أوامر نظام أقل كثيرا عن النوع الثاني. وهذا لأنه هناك أجزاء متاحة للمستفيد أقل فى أجهزة المينى كمبيوتر وأجهزة الميكرو كمبيوتر وعلى هذا فان أوامر الوصول الى مترجم أو مفسر البيسك تكون بسيطة.

وبغض النظر عن الحاسب الآلى المستخدم سيكون مطلوبا أوامر معتمدة على النظام لادخال البرنامج وترجمته . ويعطى هذا القسم نظرة عامة عن ذلك .

١ ـ جهاز مينى كمبيوتر أو ميكرو كمبيوتر Mini or micro

يوجد فى بعض أجهزة الميكرو كمبيوتر مترجم البيسك على هيئة ذاكرة قراءة فقط ROM وهذا يعنى أن البيسك يكون متاحا للمستفيد بمجرد توصيل التيار الكهربائى . وعلى هذا فيمكنك بدء ادخال برنامج البيسك دون الحاجة الى استدعاء مترجم . وهذه هى أبسط طريقة للتداخل . وبعد ادخال البرنامج الذي سيترجم فما على المستفيد إلا أن يكتب RUN لتتم ترجمة وتنفيذ البرنامج .

وبعض أجهزة الميكرو كمبيوتر والمينى كمبيوتر لديها مترجم أو مفسر بيسك مخزن مع نظام التشغيل . وكل طريقة تشغيل لها أسلوبها الخاص في ادخال البرامج واستدعاء المترجم . وفيما يلى مثالا لكيفية تداخل المستفيد مع النظام لادخال وترجمة برنامج بيسك باستدخام نظام تشغيل CP/M .

I. Entering a BASIC Program

```
A > | ED  FIRST.BAS |

NEW FILE
*

*  E
```

II Translating a BASIC Program

```
A > | CBAS2  FIRST |
```

٢ ـ الحاسب الآلى الكبير Mainframe

عادة ما يدخل المستفيد برنامج البيسك في حاسب آلى كبير باستخدام النهاية الطرفية

فى التشغيل المتداخل. كما أن بعض أنظمة تشغيل الدفعة القديمة مازالت تستخدم بطاقات مثقبة لادخال البرامج.

وعند استخدام نهايات طرفية وحاسب آلى كبير فى ادخال برامج البيسك فانه يمكن للعديد من المستفيدين ان ينفذوا برامجهم فى نفس الوقت. وفى مثل هذه الأحوال يجب أن يعرف المستفيدون أنفسهم للنظام. سيحدد الحاسب الآلى من هذا التعريف ما اذا كان كل منهم مسموح له باستخدام النظام أم لا. وبعد الاتصال بالنظام يجب أن يحدد المستفيد أنه يريد ادخال برنامج بيسك.

ب) الاتصال بالحاسب الآلى الكبير Logging on to a mainframe

١ ـ الحصول على الاتصال Gaining access

تعريفك نفسك للنظام أو الاتصال بالحاسب يسمى بعملية الاتصال logging on. يلاحظ أن اجراءات الاتصال عادة مالا تكون مطلوبة مع أجهزة الميكروكمبيوتر. وفيما يلى الطرق المعتادة للوصول الى وحدة التشغيل المركزية.

أ) الاتصال بوحدة التشغيل المركزية عن طريق هاتف:
بعض النهايات الطرفية تستخدم خطوطا هاتفية للاتصال بوحدة التشغيل المركزية. ومع النهاية الطرفية يوجد هاتف وموصل صوتى acoustic coupler أو مودم للنقل من الصورة الرقمية الى الصورة التماثلية. واذا كان النظام المتاح لك يتطلب اتصالا هاتفيا فسوف يعطى لك استاذك رقم الهاتف الخاص بالنظام.

ب) تشغيل النهايات الطرفية المتصلة اتصالا سلكيا بوحدة التشغيل المركزية:
اذا كانت كل نهاية طرفية متصلة بوحدة التشغيل المركزية عن طريق كابل كهربائى فيمكن ببساطة تشغيل النهاية الطرفية بتوصيل التيار الكهربائى لها ليحدث الاتصال مع الحاسب الآلى الكبير.

٢ ـ خطوات عملية الاتصال Steps for logging on

عندما يتم الاتصال عن طريق النهاية الطرفية فيجب عليك أن تحدد:

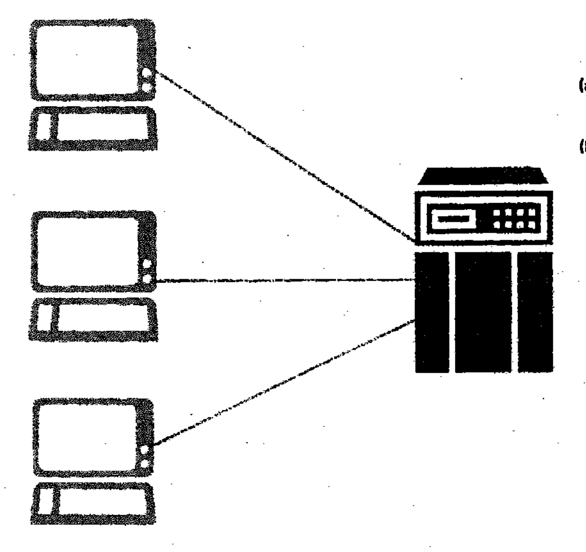
١ ـ الرقم الخاص بك.
٢ ـ رغبتك فى ادخال برنامج بيسك (مثلا)

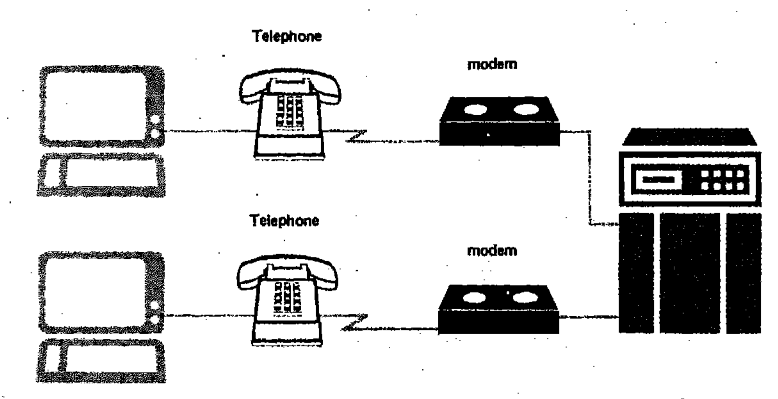
تعتبر هذه الاجراءات جزءا من تحكم العمل job control وتعتمد على البروتوكول الموجودة في النظام. وفيما يلي أمثلة لاجراءات اتصالات معتادة. والمحتويات الموجودة داخل مستطيلات يدخلها المستفيد.

```
%E222 PLEASE LOGON
/ [LOGON CSA010,A2129]
% E223 LOGON ACCEPTED FOR TEN 2202, ON 04/11/86 AT 1434, LINE 050
 **HOFSTRA UNIVERSITY COMPUTING FACILITY***
   **UNIVAC 90/60 MOD 2--VS/9 VER 3.5***
/ [EXEC BASIC]
% P500 LOADING VER# 009 OF BASIC.
BASIC 09, NEW OR OLD
* [NEW]
NEW PROGRAM NAME-- [STERN]
READY
```

```
[HELLO]
RSTS V7.0-07 18-NOV-86 13:51
# [147,1]
PASSWORD: [STERN2]
PLEASE ENTER YOUR ID CODE: [S15G3]
YOUR ID CODE HAS BEEN VALIDATED. WELCOME TO RSTS/E V7.0!
WOULD YOU LIKE TO CREATE A NEW FILE (TYPE NEW), OR
    RETRIEVE AN OLD FILE (TYPE OLD) → [NEW]
NEW FILE NAME - [NEW PROG1 BASIC]
READY
```

ويوضح شكل 12.1 كيفية استخدام النهايات الطرفية فى ادخال برامج البيسك.





شكل (1 - 12)
استخدام النهايات الطرفية في ادخال برامج البيسك

وباختصار. افحص دليل النظام المتاح لك أو استشر استاذك لمعرفة كيفية الاتصال حتى يمكنك ادخال برامج البيسك.

٢ ـ نقل رسالة اتصال أو الاوامر الى وحدة التشغيل المركزية

Transmitting a log - on message or an instruction to the CPU

يوجد لدى معظم النهايات الطرفية لوحة مفاتيح لكتابة التعليمات. وتتباين كتابة هذه التعليمات واستجابة الحاسب الآلى لها ففى بعض الحالات تكون هذه الكتابة مرئية على الشـاشة وفى حالات أخرى تكون مطبوعة. وبعد اتمام الاتصال بالنظام يكتب المبرمج أى رسالة أو أى أمر من أوامر البيسك ثم يضغط على مفتاح التحكم لتحديد أن السـطر قد انتهى وعادة ما يكون هذا المفتاح هو مفتاح RETURN . فى بعض الأنظمة يجبب على المستفيد أن يضغط على مفتاح CONTROL ومفتاح الحرف C مثلا فى نفس الوقت لتحديد نهاية السطر.

ينتقل السطر الى وحدة التشغيل المركزية بعد الضغط على مفتاح التحكم فقط، وهذا يمكن المستفيد من أن يأخذ أى وقت يشاء في كتابة ما يريد كتابته فى نفس السطر.

جـ) تصحيح الأخطاء المطبعية **Correcting typographical errors**

قد تحدث أخطاء مطبعية أثناء اجراء الاتصال أو أثناء كتابة برنامج البيسك نفسه. فى أى من الحالتين تطبق نفس القواعد.

١ ـ العودة للخلف **Backspacing**

اذا تم الضغط على أحد المفاتيح بطريق الخطأ فمن الممكن العودة الى الخلف أو اجتياز الحرف الخاص قبل نقل السطر الى وحدة التشغيل المركزية.

كيفية تنفيذ العودة الى الخلف فى بعض الأنظمة:

أمثـلة :

١ ـ مفتاح DEL أو ERA : الضغط على مفتاح DEL وهى اختصار لأمر الحذف de-lete أو مفتاح ERA وهى اختصار لأمر الحذف أيضا erase فى العديد من أجهزة أنبوب أشعة الكاثود CRT يؤدى الى حذف الرمز.

٢ ـ مفتاح ← ـ الضغط على هذا المفتاح يتسبب فى العودة الى الخلف بمسافة تناظر رمز واحد.

٣ ـ مفتاح @ ـ الضغط على هذا المفتاح يتسبب فى العودة الى الخلف بمسافة تناظر رمز واحد فمثلا LOGG ON تنقل على الشكل LOGON .

٢ ـ تصحيح أو حذف سطر Correcting or deleting a line

افرض أنك لاحظت أنك دونت خطأ بعد نقل السطر الى وحدة التشغيل المركزية، أى أنك ضغطت بالفعل على مفتاح التحكم.

اذا كنت قد أخطأت فى اجراء الاتصال فيجيب عليك الحاسب الآلى يطلب اعادة الكتابة. وعليه فسوف تعيد كتابة السطر.

أما اذا كنت قد أخطأت في كتابة أمر من أوامر البيسك فما عليك الا أن تعيد كتابة السطر. وسوف تكتشف أن تعليمات البيسك تتطلب وضع أرقام للأسطر. وآخر سطر يتم ادخاله بنفس رقم السطر هو السطر الذى سيخزن بمفرد. . اذا أدخلت الأسطر التالية فكل سطر له رقم 30 سيحل محل السطر الذي له نفس الرقم والذي يسبقه. وعلى هذا فسيخزن 30 PRINT D فقط .

```
30 PRNT D
30 PRINTT D
30 PRINT D
```

مثـــال :

Coding

```
10 PPPRINT "HI THERE"
10 PRINT "HI THERE"
```

آخر أمر رقم 10 سيحل محل الأمر السابق والذي حدث فيه خطأ هجائى فى كلمة PRINT ومجرد كتابة رقم السطر تمحى محتويات هذا السطر الذى سبق ادخاله بنفس الرقم من البرنامج. وعلى هذا فكتابة 10 فقط تمحى السطر رقم 10 .

٣ ـ اضافة سطر في برنامج البيسك Inserting a line in a BASIC program

كما لاحـظت فكل أوامر البيسك تتطلب أرقام للأسطر. فاذا حذفت أمر بطريق الخطأ فيمكنك ادخاله حتى في خارج التسلسل باعطائه رقم السطر المناسب.

افرض أنك أثناء ادخال برنامج كتبت.

```
20 LET D = A + B - C
30 PRINT D
```

السطر 10 الذي كان سيقرأ قيم A و B و C حذف بطريق الخطأ. ويمكن كتابة السطر المحذوف (سطر رقم 10) بعد كتابة السطر رقم 30 مباشرة على أن يكون له رقم السطر المناسب والمحدد لموقعه داخل تسلسل التعليمات. وعلى هذا فإن التسلسل التالي يكون صحيحا.

```
20 LET D = A + B - C
30 PRINT D
10 INPUT A,B,C
```

ينفذ الحاسب الآلى عبارات البيسك بصورة آلية بالتسلسل طبقا لرقم السطر بصرف النظر عن الترتيب الذي كتبت به الأسطر. واذا رغبت في اضافة أمر بين السطرين رقم 20 ورقم 30 فاعط هذا الأمر رقم سطر مناسب مثل 25 .

ملخص

١ ـ تعليمات البيسك تبدأ بأرقام للأسطر.
٢ ـ تكتب البرامج طبقا لتسلسل رقم السطر.
٣ ـ يجب أن تكون أرقام الأسطر 10 و 20 و 30 وهكذا وذلك للسماح بادخال أى أسطر أخرى.

د) تنفيذ البرنامج Running a program

بعد ادخال البرنامج فيجب اختباره وتصحيحه. وتستخدم عينة بيانات لتحديد ما اذا كان منطق البرنامج يعطى النتائج الصحيحة أم لا.

لتنفيذ أو لتشغيل البرنامج اكتب أمر النظام RUN .

ملاحظة : ستناقش الطريقة المناسبة لانهاء التشغيل بايجاز.

```
10 INPUT A, B, C
20 LET D = A + B - C
30 PRINT D
40 GO TO 10
50 END
RUN
?1, 2, 3
0
?2, 2, 1
3
```

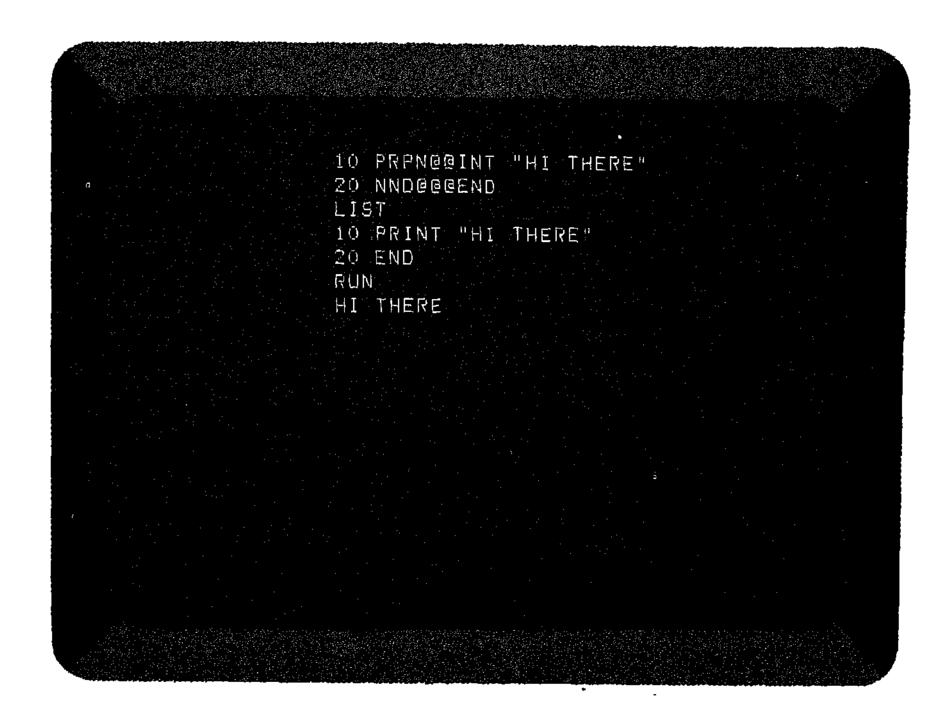
هـ) اعداد قائمة بالبرنامج Listing a program

يجب أن تقرأ البرامج بهدف اكتشاف الأخطاء المطبعية والمنطقية قبل تنفيذها. عادة ما تكون هذه العملية صعبة وذلك اذا كان هناك تغييرات عديدة ستجرى على التعليمات التي تم ادخالها. وبالتالي فقبل كتابة أمر التشغيل RUN عادة ما تطلب قائمة البرنامج بالأمر LIST ليطبع الحاسب الآلي نسخة نظيفة من البرنامج بكل التغييرات التي حدثت. يجب ملاحظة أن أمر LIST ليس له رقم سطر حيث أنه أحد أومر النظام.

يمكننا باستخدام الأمر LIST التأكد من البرنامج قبل تنفيذه. وعلى سبيل المثال اعتبر ما يلي وهو برنامج من سطرين يطبع رسالة HI THERE . نستخدم علامتي تنصيص قبل وبعد الرسالة التي ستطبع.

يحدد كل @ حدوث خطأ مطبعي. ويسمح أمر LIST لنا بقراءة البرنامج قبل تنفيذه.

وهناك استخدام آخر لأمر LIST . اذا خزن برنامج بيسك على شريط أو قرص وأراد أحد المستفيدين تنفيذه فهو يريد أن يسرد البرنامج أولا وقبل التنفيذ ويمكن للمستفيد



مراجعة المنطق المستخدم عن طريق قائمة البرنامج . ويمكنه حينئذ عمل أى تعديلات يمكن أن تكون ضرورية. فاذا ما خزن البرنامج السابق على سبيل المثال تحت اسم PRT فيمكن استخدام المحتويات التالية :

```
EDIT PRT BASIC
LIST
```

تحدد EDIT أن برنامج البيسك المسمى PRT سيتم ادخاله اذا لم يكن فى ملف أو أنه سيستدعى اذا كان موجودا فعلا. تطبع LIST البرنامج المخزون. ان فكرة عمل LIST للبرنامج قبل عمل RUN له للتأكد من الأخطاء المطبعية هى فكرة جيدة. فاذا اكتشفت أحد الأخطاء فيمكنك ببساطة اعادة كتابة رقم السطر مع استخدام نفس رقم السطر. اذا حذف أحد الأسطر فيمكنك ادخاله برقم السطر المناسب لتسلسل البرنامج .

و) تخزين البرنامج **Saving a program**

قد يرغب المبرمج بعد ادخال البرنامج وتنفيذه في تخزين البرنامج لاستخدامه فيما

بعد. ولعمل ذلك يجب عليك كتابة أمر التخزين SAVE يتبعه اسم البرنامج.

مثـــال:

```
SAVE TEST1
```

ويخزن الحاسب الآلى البرنامج المسمى TEST1 في وسط التخزين المساعد. يمكنك بهذه الطريقة استدعاء البرنامج كلما كنت في حاجة اليه وذلك بكتابة أمر نظام مثل:

```
LOAD TEST1
```

لاحظ مرة أخرى أن العديد من هذه القواعد قد تختلف اختلافا بسيطا من نظام لآخر. والتنفيذ وعمل قائمة بالبرنامج والتخزين وتحميل البرنامج كلها تتطلب معرفة بنـظم البرامج الخـاصـة بالنظام. وبرمجة البيسك الواقعية تسمى برمجة تطبيقات وستناقش في القسم التالي.

ارشادات لمستخدمى النهايات الطرفية لأول مرة.

اسأل استاذك أو المساعدين في مركز الحاسب الآلى عن كيفية:

١ ـ الاتصال بالنظام.
٢ ـ توصيل.
٣ ـ نقل سطر.
٤ ـ تشغيل مترجم أو مفسر البيسك.
٥ ـ حذف رمز أو العودة للخلف.
٦ ـ حذف سطر.
٧ ـ العـودة الى سطر سابق اذا كان ذلـك ممكنـا وعمـل اجـراءات مبـاشرة فيه (ملاحظة: يمكنك اعادة كتابة محتويات أى سطر دائما).
٨ ـ تخزين البرامج.
٩ ـ تحميل برامج مخزنة مسبقا.
١٠ ـ اعداد بيانات اختبارية.
١١ ـ مسح الملفات.

اختبار تقويم ذاتي Self - evaluating quiz

١ ـ أول خطوة مطلوبة لعمل اتصال بالحاسب الآلى الكبير عن طريق نهاية طرفية بصفة عامة هى . . .

٢ ـ يجب أن يدخل المستفيدون . . . عادة لتعريف النظام بأنفسهم .

٣ ـ بعد الانتهاء من كتابة السطر يجب كتابة . . . لنقل السطر الى وحدة التشغيل المركزية .

٤ ـ بعد الانتهاء من كتابة البرنامج يجب أن يسأل المستفيد الحاسب الآلى أن . . . البرنامج وذلك باستخدام بيانات اختبارية أو عينة بيانات .

٥ ـ لتصحيح الأخطاء المطبعية قبل نقل السطر يمكنك . . .

٦ ـ أحد استخدامات LIST هو لأخطاء الحاسب الآلى . . . بحيث أن . . .

٧ ـ لتصحيح سطر فى البيسك بعد نقله . . . ببساطة .

الحــل

١ ـ التوصيل (الاتصال عن طريق الهاتف أو توصيل التيار الكهربائى) .

٢ ـ رقم الحساب الذي يسمح لهم باستخدام النظام .

٣ ـ مؤشر بانتهاء السطر مثل كلمة RETURN .

٤ ـ ينفذ RUN حيث أن RUN تستخدم عادة لاجراء التنفيذ أو التشغيل .

٥ ـ استخدام مفتاح حذف delate أو مفتاح مسح erase للعودة الى الخلف الى النقطة الخاطئة وكتابة بقية السطر من هذه النقطة .

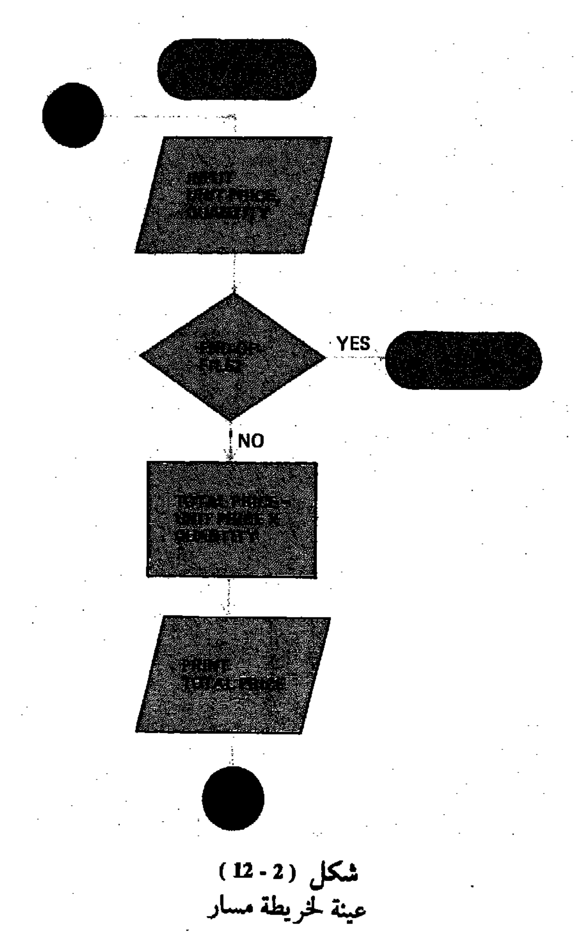
٦ ـ بطباعة قائمة نظيفة للبرنامج بعد تصحيح كل الأخطاء المطبعية ـ القائمة النهائية تكون أسهل للمستفيد فى قراءتها .

٧ ـ تعاد كتابة السطر مع استخدام نفس رقم السطر.

ثالثا : مراجعة للبرمجة A review of programming

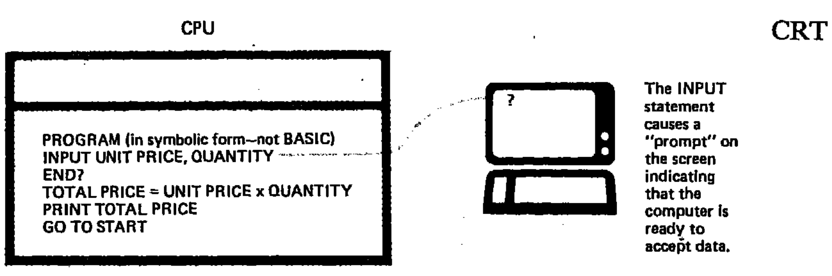
قبل كتابة برنامج بيسك يجب على المبرمج أن يستخدم أداة تخطيط مثل لخريطة المسار

لتتبع سريان منطق البيانات في البرنامج . أنظر شكل 12.2 والذي يوضح عينة خارطة مسار.

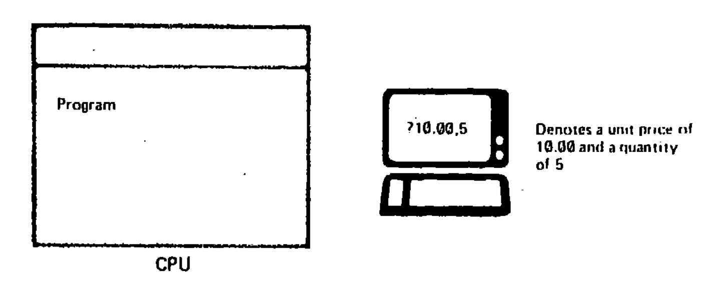


شكل (12 - 2)
عينة لخريطة مسار

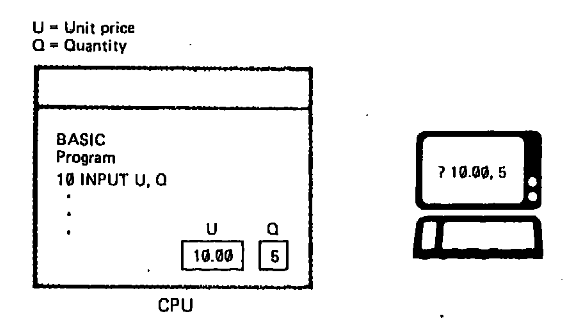
بعد اعداد خريطة المسار واقتناع المبرمج بأنها صحيحة يكتب البرنامج ويتم ادخاله في وحدة التشغيل المركزية . افرض أن البرنامج تم تنفيذه وأنه استخدم النهاية الطرفية CRT



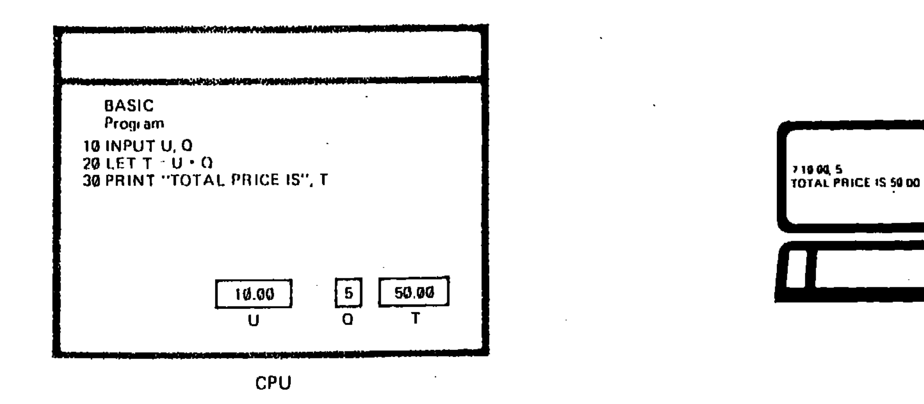
اذا تطلب البرنامج ادخال بيانات فسوف يلقن prompt الحاسب الآلى المستفيد ليرد عليه بهذه البيانات. الملقن على الشاشة يحدد أن الحاسب الآلى مستعد لقبول بيانات ويمكن أن يكون على هيئة علامة استفهام؟ أو خط أو مربع يتكرر اضاءته أو نقطة بداية الى آخره طبقا للنظام نفسه. ينتظر الحاسب الآلى أن يدخل المستفيد بيانات - سعر الوحدة وكميتها فى حالتنا هذه - قبل أن يستمر. عادة يجب ضغط مفتاح RETURN لنقل البيانات الى وحدة التشغيل المركزية.



عندما يضغط المستفيد على RETURN فسيحدث ما يلى:



بعد حساب النتائج يستجيب الحاسب الآلى كما يلى:



وعلى هذا فحين تنفيذ برنامج يتسبب كل أمر INPUT فى وجود ملقن. وعندما يستجيب المستفيد ويضغط على مفتاح RETURN تنقل النتائج الى وحدة التشغيل المركزية وتخزن فى الحقول المناظرة - فى حالتنا هذه في U لسعر الوحدة و Q للكمية. وبعد ذلك تنفذ الحسابات وتعطى كل PRINT رسالة مخرجات.

أ) نظرة عامة An overview

كما تم ملاحظته سابقا في الفصل الرابع.
تحتوى البرمجة بأى لغة على ثلاثة أنواع أساسيية من التعليمات

أنواع التعليمات.

العملية	الوظيفـة
مدخلات	قراءة بيانات فى الحاسب الآلى. تعتبر البيانات متغيرات لأن محتوياتها ليست معرروفة حين كتابة البرنامج.
تشغيل	تشغيل بيانات عن طريق اجراء عمليات حسابية أو اختبارات منطقية على البيانات.
مخرجات	انتاج معلومات ناتجة عن تشغيل البيانات.

دعنا نبدأ بفحص تعليمات البيسك البسيطة.

مجموعة تعليمات بيسك بسيطة

Simple Instruction Set in BASIC

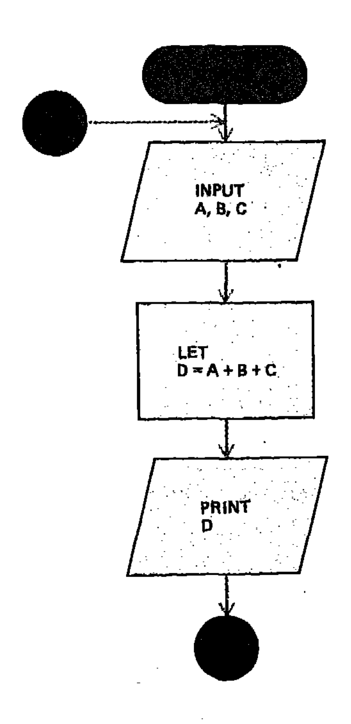
Type of Instruction	*BASIC Format*	*Example*
Input	INPUT (field names)	INPUT A,B,C
Processing	LET (field name) = arithmetic expression	LET D = A+B+C
Output	PRINT (field name)	PRINT D

في العينة السابقة أدخلنا ثلاثة أعداد فى الحاسب الآلى عناوين حقولها هى A و B و C . وأضفنا هذه الأعداد وتم تخزينها فى حقل اسمه D . وبعد ذلك طبعنا المجموع المخزن فى الحقل D . كل من A و B و C و D هى أسماء حقول متغيرة. وباستخدام

التعليمات السابقة يمكننا ادخال أى أعداد لكل من A و B و C والحصول على النتيجة الصحيحة فى D . وأسماء الحقول المتغيرة يمكن استخدامها فى تخزين قيم صحيحة أو قيم بها كسور عشرية. وعلى هذا فان 10 و 36 و 5.2 - هى على سبيل المثال قيم صحيحة. المتغيرات على أية حال لا يمكن أن تحتوى على فاصلة. وعلى هذا فان 1000 تعتبر متغيرا صحيحا أما 1,000 فهو ليس صحيحا.

يلاحظ على أية حال أن برنامج الحاسب الآلى نادرا ما يكتب لتشغيل مجموعة بيانات واحدة فقط . فعادة ما تستخدم الحاسبات الآلية لتشغيل أحجام بيانات كبيرة.

وعلى هذا فقد نريد في العادة اعادة تسلسل الخطوات السابقة ليس لمجموعة من ثلاثة أعداد فقط بل للعديد من مجموعات الأعداد. لعمل هذا يجب أن نعطى كل أمر رقم سطر وعادة ما يكتب 10 و 20 و 30 وهكذا. بعد الطباعة نأمر الحاسب الآلى ببساطة باعادة أو الذهاب الى GO TO رقم السطر المصاحب لأول أمر. أنظر شكل 12.3 لمعرفة خريطة المسار.



شكل (3 - 12)
خريطة مسار لطباعة مجموع ثلاث اعداد

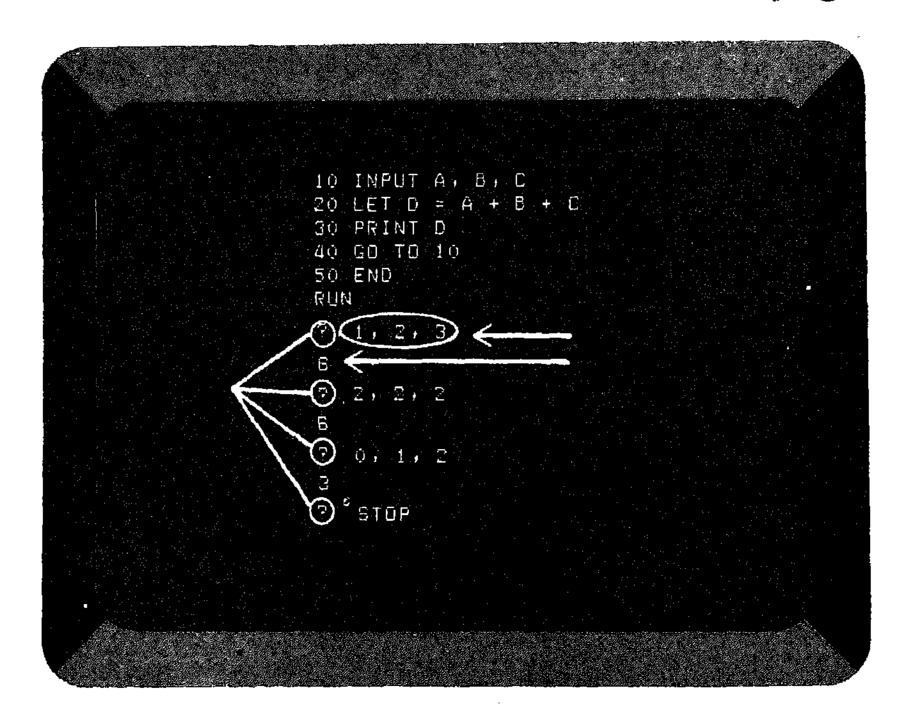
وفيما يلى برنامج بيسك:

```
10 INPUT A, B, C
20 LET D = A + B + C
30 PRINT D
40 GO TO 10
```

وفي معظم الحاسبات الآلية يجب أن تنتهى برامج البيسك بعبارة END لتشير للحاسب الآلى أنه لم يعد هناك تعليمات أخرى. وعلى هذا فأول برنامج بيسك كامل لنا هو كما يلى:

```
10 INPUT A, B, C
20 LET D = A + B + C
30 PRINT D
40 GO TO 10
50 END
```

لتنفيذ هذا البرنامج على الحاسب الآلى المتاح لك اكتب كلمه RUN . وفيما يلى عينة للنتائج التي قد تحصل عليها.



وفي معظم الأنظمة تنهى كلمة STOP العمل. وبرامج البيسك المصممة تصميما جيدا تشتمل على اختبار لانتهاء البيانات، أى أنه ليس مرغوبا بصفة عامة انهاء البرنامج باستخدام STOP كما فعلنا فيما سبق بالرغم من أنها ستنهى البرنامج. وفيما بعد، عندما تصبح معتادا أكثر على لغة البيسك فسوف ندخل اختبارات مناسبة للتأكد من نهاية البيانات.

ب) قواعد أساسية لبرامج البيسك

Fundamental rules for BASIC programs

قواعد:

١ - يجب أن يبدأ كل أمر برقم سطر. (عادة ما تكتب أرقام الأسطر كل 10 أى 10 و 20 و 30 وهكذا وذلك للسماح بادخال تعليمات قد لا تكون أدخلت عن طريق الخطأ).

٢ - تنفذ التعليمات طبقا لتسلسل أرقام الأسطر الا اذا اشتمل السطر على عبارة GO TO .

٣ - يجب أن تنتهى البرامج في معظم الحاسبات الآلية بعبارة END .

٤ - أسماء المتغيرات العددية يمكن أن تمثل باستخدام حرف أو حرف يتبعه رقم (مثل A و A1 و B6 . . . الخ)

٥ - تكتب العمليات الحسابية باستخدام الرموز التالية في عبارة LET .

العملية	الرمز المستخدم
جمع	+
طرح	-
ضرب	*
قسمة	/
أسية	** (أو ↑ أو ∧)

٦ - يمكن استخدام ثوابت عددية في العبارات الحسابية.

```
10 LET D = .05 * C
```

٧ ـ لعمل تفريغ الى مكان مختلف في البرنامج نستخدم عبارة GOTO .

يمكننا باستخدام السبعة قواعد المذكورة عاليه كتابة برامج مختلفة .

مثال ١ :

بالنسبة لمجموعة بيانات مدخلات تحدد درجات حرارة مئوية اكتب برنامج لحساب درجات الحرارة الفهرنهيتية (درجة الحرارة الفهرنهيتية = 9/5 درجة الحرارة المئوية + 32)

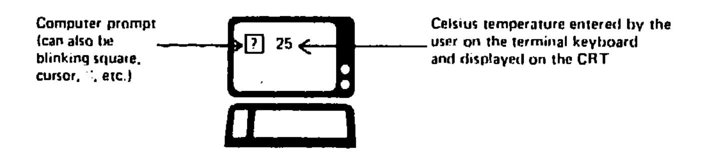
```
10 INPUT C
20 LET F = 9/5 * C + 32
30 PRINT F
40 GO TO 10
50 END
```

القيم 9 و 5 و 32 تعد ثوابت عددية . وحيث أن 9/5 يمكن كتابتها على الصورة 1.8 فيمكن كتابة السطر رقم 20 كما يلي :

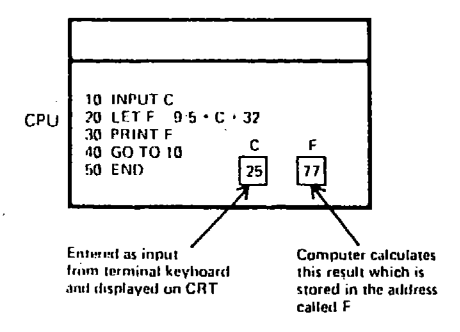
```
20 LET F = 1.8 * C + 32
```

وفيما يلي تخطيطا لكيفية عمل البرنامج بعد ادخاله .

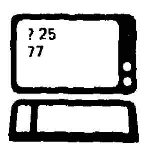
أ ـ ادخال البيانات . حينما تنفذ وحدة التشغيل المركزية أمر INPUT فانها تنشط أنبوب أشعة الكاثود CRT وذلك عن طريق ملقن وتسأل عن مدخلات ـ درجة حرارة مئوية .



ب) تشغيل . تنفذ وحدة التشغيل المركزية البرنامج لدرجة حرارة مئوية تساوى 25 .



جـ) عرض النتائج . تنقل وحدة التشغيل المركزية النتائج الى أنبوب أشعة الكاثود CRT وذلك بتنفيذ أمر PRINT F .



مثال 2

لكل حقل مدخلات يمثل اجمالى واسمه T احسب السعر المسمى F والذي يسمح بخصم قيمته 3% .

```
10 INPUT T
20 LET F = T - .03 * T
30 PRINT F
40 GO TO 10
50 END
```

يلاحظ أن أى كمية T مطروحا منها 0.03T تساوى 0.97T . وعلى هذا فيمكن كتابة السطر رقم 20 كما يلى :

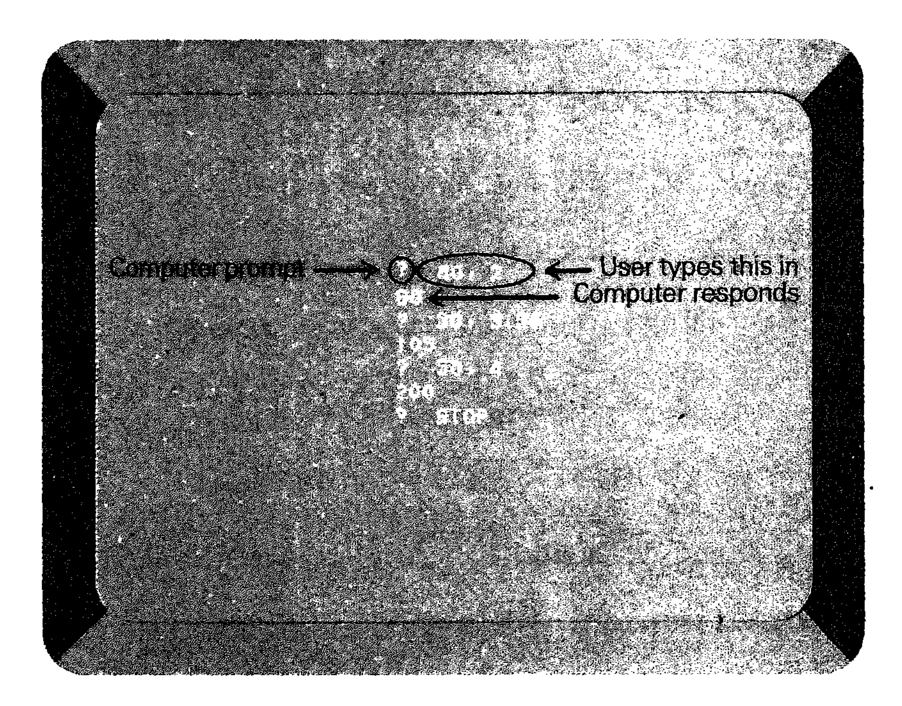
```
20 LET F = .97 * T
```

مثـال 3

يراد ادخال حقلين مدخلات يمثلان ساعات العمل والمسمى H ومعدل الأجر فى الساعة والمسمى R . احسب اجمالى الأجر المسمى W لكل مجموعة من حقلى المدخلات .

```
10 INPUT H, R
20 LET W = H * R
30 PRINT W
40 GO TO 10
50 END
```

كما هو موضح فى الشكل التالى يدخل المستفيد بيانات ليطبع لها معلومات مخرجات. وعندما تنتهى البيانات يكتب المستفيد STOP .



يلاحظ مرة أخرى أن كتابة STOP بغرض انهاء العمل استخدمت هنا بقصد التبسيط . فيما بعد سنأخذ فى الاعتبار اختبارات لانتهاء البيانات .

لاحظ أن البيسك عبارة عن لغة حرة التعبير في العادة بمعنى أنه مسموح بوجود أى فراغات بين الكلمات والتعبيرات . هذه الحرية هى احدى مميزات البيسك الأساسية بالنسبة للغة مثل الكوبل .

جـ) اختلافات فى الموضوع **Variations on a theme**

قبل اضافة أى تعليمات اضافية لأمثلتنا دعنا نعتبر قبل ذلك طرقا تمكننا من اضافة أو تغيير تعليمات موجودة .

يلاحظ أنه بالاضافة إلى ملقنات الحاسب الآلى فإنه يمكننا طباعة رسائل حرفية عددية تجعل البرنامج أكثر اعتيادا للمستفيد . الرسالة الحرفية العددية قد تشمل أى خليط من الحروف والأرقام والرموز مثل % و $ وما الى ذلك من الرموز .

١ ـ يمكننا اعطاء توجيهات للمستفيد عن طريق طباعة رسالة قبل أمر INPUT .

٢ ـ مع طباعة النتيجة يمكننا طباعة رسالة لتعريف النتائج .

كل أمر PRINT ينتج سطرا من أسطر العرض.

تكتب محتويات حرفية عددية في البيسك بوضعها بين علامتى تنصيص. فمثلا

```
10 PRINT "HI THERE, I'M YOUR FRIENDLY COMPUTER"
```

تجعل الحاسب الآلى عندما ينفذ العبارة رقم 10 يطبع ما يلى:

```
HI THERE, I'M YOUR FRIENDLY COMPUTER
```

عبارة الطباعة يمكن أن تطبع متغيرات أو ثوابت أو خليط منها.

```
10 PRINT "THE TOTAL IS ",T
```

فتترك مسافة بعد كلمة IS حتى لا تظهر قيمة T ملتصقة بها.

العناصر التي ستطبع في نفس السطر تفصل فى عبارة PRINT بوساطة فواصل. وهذا قد ينتج عنه العديد من الفراغات بين الثوابت والبيانات الفعلية وذلك لأن كل متغير أو ثابت يطبع على السطر المحدد له عدد ثابت من الخانات.

اعتبر المثال التالى:

```
THE TOTAL IS     100.00
```

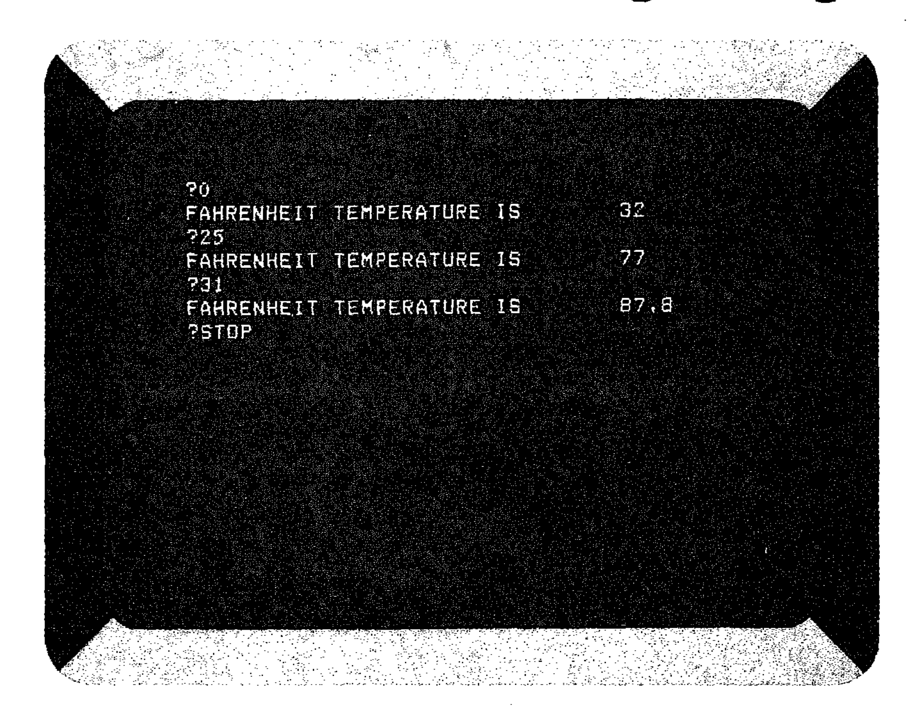
لتقليل المسافة بين الثابت الحرفى THE TOTAL IS والكمية 100.00 يمكننا استخدام فاصلة منقوطة بدلا من الفاصلة. تؤكد الفاصلة المنقوطة أن البيانات تظهر ملتصقة بالثابت.

مثال:

اطبع درجات الحرارة الفهرنهيتية لدرجات الحرارة المئوية التي تقرأ كمدخلات. واجعل هذا أكثر اعتيادا للمستفيد بقدر الامكان.

```
10 INPUT C
20 LET F = 9/5 * C + 32
30 PRINT "FAHRENHEIT TEMPERATURE IS ",F
40 GO TO 10
50 END
```

ينتج عن هذا البرنامج ما يلي بعد كتابة RUN



اذا أردنا أن نكون محددين فيمكننا كتابة السطر التالي بدلا من السطر رقم 30 .

```
30 PRINT "FAHRENHEIT TEMPERATURE FOR ",C," IS ",F
```

ويلاحظ مرة أخرى أنه في العديد من الأنظمة ستتسبب STOP كحقل مدخلات في فصل البرنامج عن التشغيل.

طباعة الثوابت الحرفية عددية تجعل المخرجات ذات معنى أفضل. يمكن أيضا استخدام هذه الثوابت لتلقين المستفيد أو لتوضيح أى المدخلات يجب ادخالها للحصول على مخرجات ذات معنى.

```
10 PRINT "ENTER A CELSIUS TEMPERATURE"
20 PRINT "I WILL THEN COMPUTE FAHRENHEIT TEMPERATURE"
30 INPUT C
40 LET F = 9/5 * C + 32
50 PRINT "FAHRENHEIT TEMPERATURE IS ",F
60 GO TO 10
70 END
```

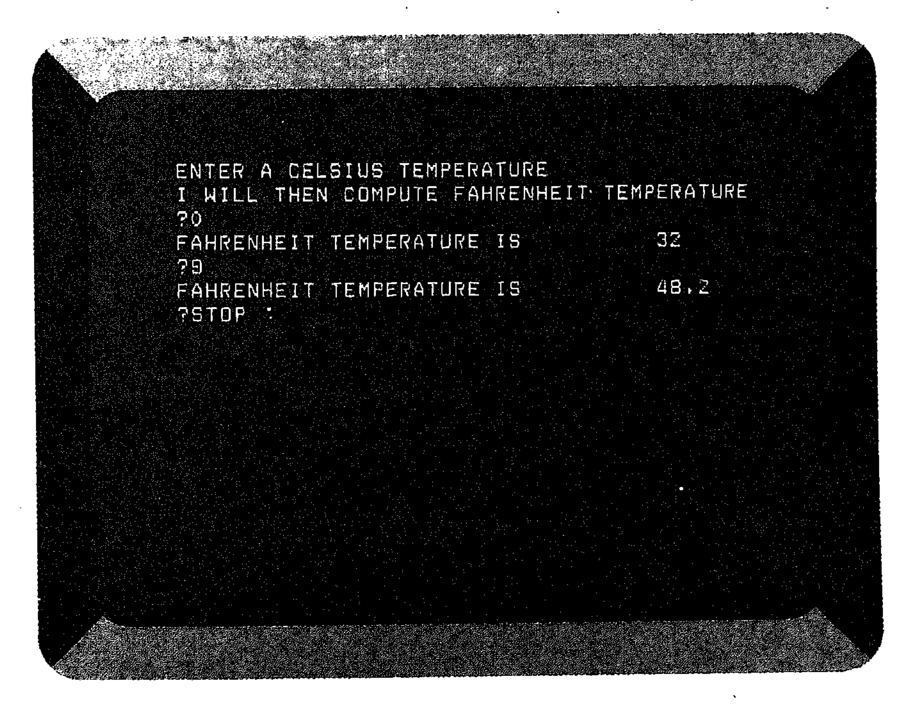
مجموعة التعليمات هذه سينتج عنها الحوار التالي بين المستفيد والحاسب الآلى حين تنفيذ البرنامج . تظهر البيانات التي يدخلها المستفيد بعد علامة الاستفهام؟

```
                ENTER A CELSIUS TEMPERATURE
                I WILL THEN COMPUTE FAHRENHEIT TEMPERATURE
                ?15  <------------ User entry
                FAHRENHEIT TEMPERATURE IS          59
                ENTER A CELSIUS TEMPERATURE
Computer        I WILL THEN COMPUTE FAHRENHEIT TEMPERATURE
prompts         ?22  <---------- User entry
                FAHRENHEIT TEMPERATURE IS          71.6
                ENTER A CELSIUS TEMPERATURE
                I WILL THEN COMPUTE FAHRENHEIT TEMPERATURE
                ?STOP  <--------- User entry—to stop run
```

اذا أردنا طباعة التعليمات مرة واحدة فقط في البداية فيجب أن يتغير السطر رقم 60 ليأخذ الصورة التالية .

```
10 GO TO 30
```

وبتغيير الأمر رقم 60 يكون لدينا .



تلقين المستفيد من البرنامج بمجموعة تعليمات تصدر في البداية يعتبر أسلوبا أكثر اعتيادا للمستفيد.

طباعة أسطر فارغة. ما يلي يطبع سطرا فارغا.

```
10 PRINT
```

لعمل مسافة مزدوجة بين محتويات مطبوعة فاننا عادة ما نستخدم PRINT السابق ذكرها قبل أو بعد عبارة PRINT التى تحتوى على بيانات وثوابت مطلوب طباعتها.

١ ـ الترتيب الهرمى للعمليات الحسابية

Hierarchy of arithmatic operations

قد يؤثر تسلسل تنفيذ العمليات الحسابية على نتائج الحسابات. اعتبر ما يلي:

```
10 INPUT B, C, D
20 LET A = B - C * D
30 PRINT A
40 GO TO 10
50 END
```

افرض أن B = 10 و C = 5 و D = 2 هل سينفذ الحاسب الآلي

```
B - C * D = 10 - 5 x 2
```

على الصورة (a) أو (b) التاليتين:

(a) $(10 - 5) \times 2 = 10$
or
(b) $10 - (5 \times 2) = 0$

بوضوح اذا نفذ الحاسب الآلي عملية الطرح أولا ثم عملية الضرب فالنتيجة ستختلف عما اذا نفذ عملية الضرب أولا.

وما يلي يمثل القواعد الهرمية التي يستخدمها الحاسب الآلي:

قواعد الترتيب الهرمى:

١ ـ تنفذ العمليات الأسية أولا.

٢ ـ يلي ذلك تنفيذ عمليات الضرب والقسمة.
٣ ـ يلي ذلك تنفيذ عمليات الجمع والطرح.
٤ ـ استخدام الأقواس يسبق كل قواعد الترتيب الهرمى.

بالنسبة للأمر الذي يحتوى على عمليتان أو أكثر على نفس المستوى فانها تنفذ بالترتيب من اليسار الى اليمين.

دعنا ننظر مرة أخرى لتوضيحنا السابق:

```
20 LET A = B - C * D
```

طبقا للقواعد السابقة تنفذ عملية الضرب أولا يليها الطرح. أى أنه يكون لدينا

$$10 - 5 * 2 = 10 - 10 = 0$$

قواعد الترتيب الهرمي التقليدية يمكن التغلب عليها باستخدام الأقواس فللحصول على B-C مضروبة في D فاننا نكتب

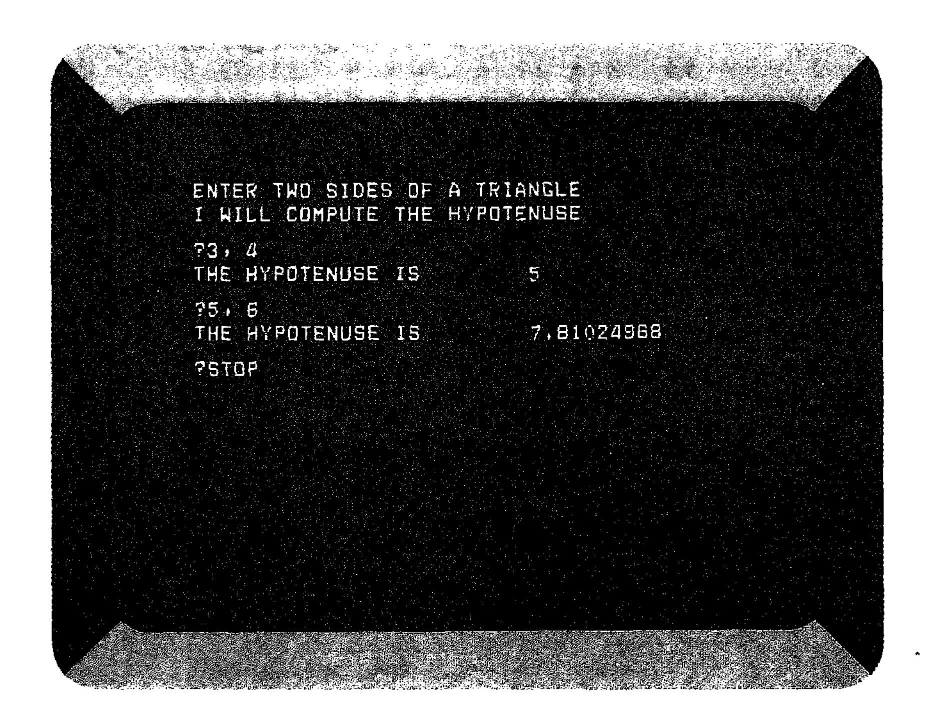
```
20 LET A = (B - C) * D
```

مثـــال 1

أوجد طول وتر المثلث قائم الزاوية اذا أدخل طول الضلعان الآخران كمدخلات. تذكر ان $C = \sqrt{A^2 + B^2}$. يمكن حساب الجذر التربيعى في البيسك برفع التعبير للأس 0.5 وذلك باستخدام دالة خاصة تسمى SQR .

```
10 PRINT "ENTER TWO SIDES OF A TRIANGLE"
20 PRINT "I WILL COMPUTE THE HYPOTENUSE"
30 PRINT
40 INPUT A, B
50 LET C = (A ** 2 + B ** 2)**.5
60 PRINT "THE HYPOTENUSE IS ";C
70 PRINT
80 GO TO 40
90 END
```

بعد كتابة RUN ستطبع النتيجة كما يلى



استخدام الأقواس ضروری للحصول على ترتيب العمليات المناسب. يمكن أيضا استبدال السطر رقم 50 باستخدام دالة SQR .

```
50 LET C = SQR (A**2+B**2)
```

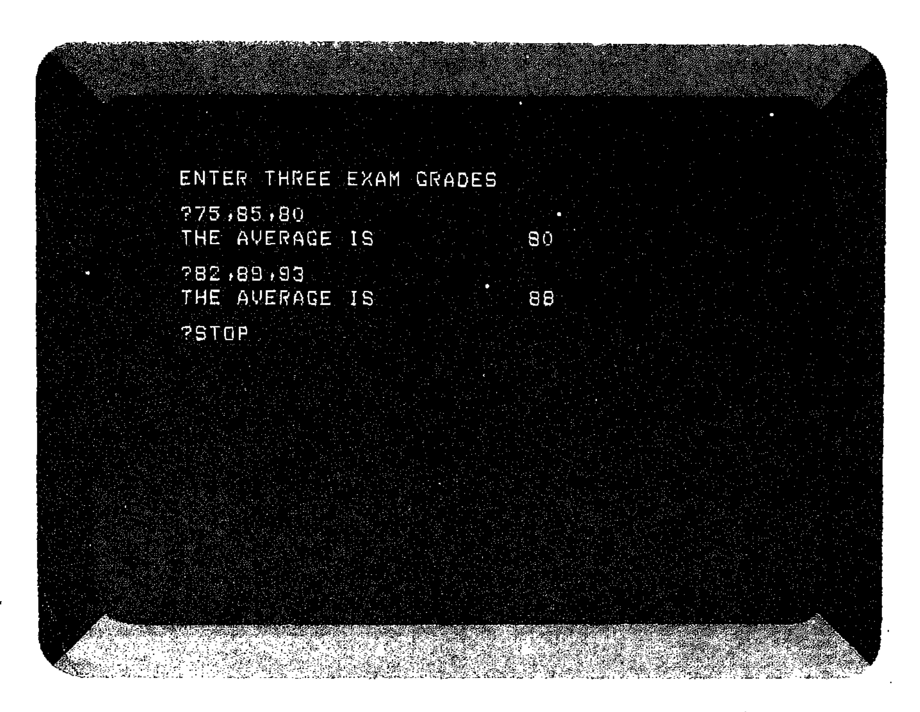
لا تنشغل باستخدام معادلة رياضية فيما سبق. فقد استخدمت لتوضيح النقطة ببساطة وليس لتذكرتك بالهندسة التي درستها في المدرسةب الثانوية.

مثـال 9

اقرأ درجات لثلاثة امتحانات لكل طالب في الفصل واحسب متوسط الدرجة لكل طالب.

```
10 PRINT "ENTER THREE EXAM GRADES"
20 PRINT
30 INPUT E1, E2, E3
40 LET A = (E1 + E2 + E3)/3
50 PRINT "THE AVERAGE IS ",A
60 GO TO 20
70 END
```

ستكون النتيجة على الصورة:



مرة أخرى تكون الأقواس مطلوبة هنا للحصول هلى ترتيب تقويم مناسب. وما يلي ليس صحيحا:

```
40 LET A = E1 + E2 + E3 / 3
```

طبقا لقواعد الهرمية تقسم E3 فقط على 3 اذا حذفت الأقواس.

وتلخيصا حينما نريد تنفيذ عملية أو مجموعة عمليات أولا فاننا نضعها بين قوسين.

مثـــال 3

اقرأ كمية أساسية ومعدل فائدة وعدد فترات استثمار. واحسب الأساس والفائدة بعد كل فترة من فترات الاستثمار مستخدما العلاقة:

$$P\,(1 + R)^N = \text{Principal} + \text{Interest earned}$$

```
5 PRINT "ENTER PRINCIPAL AMOUNT, YEARLY RATE,
        NO. OF YEARS"
```

```
10 INPUT P1, R, N
20 LET P = P1 * (1 + R) ** N
30 PRINT P
40 GO TO 10
50 END
```

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

١ ـ حدد الفرق بين العبارتين التاليتين.

```
10 PRINT 8 + 5
10 PRINT "8 + 5"
```

حدد نتيجة كل من الحالات التالية:

```
2. 10 LET C = 4 + 2/(5 - 3)
3. 10 LET D = (4 + 2)/(5 - 3)
4. 10 LET E = 4 * 5 + 2
```

حدد الخطأ فى كل مما يلى:

```
5. 10 LET C = 2A + D
6. 10 LET A + E = G
7  10 LET T% = .05 * F
8  10 PRINT "THE ANSWER IS , F
```

اكتب عبارة بيسك لتنفيذ كل مما يلى:

9. $A = \frac{3 + C}{D + 7}$

10. $S = \frac{(T - 3)^2 - R}{6}$

الحـل:

١ ـ

1. *Statement* — *Printed Result*

Statement	*Printed Result*
`10 PRINT 8 + 5`	13
`10 PRINT "8 + 5"`	8 + 5

2. 4 + (2/2) = 4 + 1 = 5
3. 6/2 = 3
4. (4 * 5) + 2 = 20 + 2 = 22
5. 2 * A as follows: `LET C = 2 * A + D`

٦ ـ يمكن استخدام اسم متغير فقط بعد كلمة LET .

```
LET G = A + E
```

٧ ـ %T ليس متغير عددى صحيح في معظم الأنظمة ويمكن أن تكون T أو T1 مثلا .

٨ ـ علامتى التنصيص غير موجودتان .

```
10 PRINT "THE ANSWER IS ", F
```

```
9. LET A = (3 + C)/(D + 7)
10. LET S = ((T - 3) ** 2 - R)/6
```

٢ ـ ادخال بيانات حرفية عددية تسمى متغيرات سلسلة

Entering alphanumeric data called string variables

حتى الآن استخدمنا عبارة INPUT لادخال متغيرات عددية . تذكر أن قاعدة ادخال متغيرات عددية هى كما يلى :

قاعدة :

اسم المتغير العددي : حرف واحد

أو

حرف يليه رقم

مثل (A و A1 و A9 . . . الخ)

E1 و T و N كلها أسماء متغيرات عددية صحيحة . افرض أننا نريد ادخال بيانات حرفية عددية مثل اسم الفرد وعنوانه وجنسه وأى معلومات أخرى . يجب أن نستخدم متغير سلسلة . وقاعدة اسم متغير السلسلة هى كما يلى :

قاعدة :

اسم متغير السلسلة : اسم متغير يتبعه علامة دولار $ (حرف أو حرف يتبعه رقم ثم علامة دولار $ مثل A$ و N$ و N1$ . . . الخ)

مثـال 4

اقرأ اسم الطالب ودرجات ثلاثة امتحانات كمدخلات واطبع اسم الطالب

```
10 PRINT "ENTER STUDENT NAME AND 3 EXAM SCORES"
20 PRINT
30 INPUT N$, E1, E2, E3
40 LET A = (E1 + E2 + E3) / 3
50 PRINT N$, "HAS AN AVERAGE OF ",A
60 GO TO 30
70 END
RUN

ENTER STUDENT NAME AND 3 EXAM SCORES

?GEORGE WASHINGTON, 80, 70, 75
GEORGE WASHINGTON  HAS AN AVERAGE OF 75
?THOMAS JEFFERSON, 90, 95, 85
THOMAS JEFFERSON   HAS AN AVERAGE OF 90
?STOP
```

د) عبارة REM   REM statement

يجب ملاحظة أن رقم السطر الذي يتبعه REM ويتبعها أى شيء آخر يعامل كملاحظة أو تعليق على البرنامج . مثل

```
5 REM THIS PROGRAM CALCULATES FAHRENHEIT
  TEMPERATURES
7 REM FROM CELSIUS TEMPERATURES
```

يمكن اضافتها للبرنامج السابق للتوضيح أو كتعليق . هذا يجعل سرد البرنامج أكثر اعتيادا للمستفيد. ويطبع التعليق أو الملاحظة كجزء من البرنامج وليس هناك حاجة اطلاقا الى علامتى التنصيص.

يمكن كتابة عبارات REM في أى مكان داخل البرنامج وقبل عبارة END . ويهمل الحاسب الآلى عبارات REM أثناء التنفيذ إلا أنه يطبعها كجزء من قائمة البرنامج .

ولا يجب الخلط بين عبارات REM وعبارات PRINT .

ERM هى تعليق داخل البرنامج . أما PRINT فينتج عن تنفيذها طباعة بيانات وثوابت كمخرجات عند تنفيذ البرنامج .

هـ) استخدامات أخرى لعبارة LET Other uses of the LET statement

يمكن استخدام عبارة LET كما سبق ملاحظته، لتنفيذ عملية حسابية ووضع الناتج فى حقل متغير محدد. مثلا

```
20 LET E = F - G
```

ينتج عن تنفيذها طرح قيمةالحقل G من قيمة الحقل F ووضع الناتج فى الحقل E .
وعلى أية حال فإن عبارة LET تؤدى عمليتان.

وظائف عبارة LET .

١ ـ تنفيذ الحسابات المحددة على يمين علامة التساوى.
٢ ـ نقل النتيجة في اسم المتغير الموجود على يسار علامة التساوى.
(يلاحظ أن العنصر الذي يلى كلمة LET يجب أن يكون اسم متغير وليس تعبيرا حسابيا أى أن LET B + C = A ليس صحيحا)
اعتبر ما يلى:

```
10 INPUT E
20 LET E = E + 1
```

السطر 20 عبارة عن تعبير أى أنه ليس معادلة رياضية صحيحة إلا أنه يمثل عبارة بيسك صحيحة. انه ينفذ ما يلى:
١ ـ يضاف 1 الى E
٢ ـ يوضع الناتج فى E
وعلى هذا اذا قرأت E وكانت قيمتها 10 فيضاف 1 اليها وتوضع 11 فى E مرة أخرى.
أى أن تأثير العبارة.

```
LET E = E + 1
```

هو اضافة 1 الى E

يمكننا استخدام هذا النوع من التعبيرات في الحصول على اجمالى مستمر. ولتركيم مجموع كل كميات العمليات التي تم قراءتها فاننا نكتب

```
 10 LET S = 0
 20 INPUT T
 30 LET S = S + T
     .
     .
     .
100 GO TO 20
```

هذا يمكننا من تركيم اجمالى مستمر لكل حقول الكميات. كما سنرى فى القسم القادم فلطباعة الاجمالى يجب أن نخبر الحاسب الآلى أن يذهب الى عبارة PRINT بعد الانتهاء من تشغيل كل السجلات.

مثال 5

أضف 100$ لكل راتب يقرأ كمدخلات واطبع الراتب الجديد.

```
10 INPUT S
20 LET S = S + 100
30 PRINT S
40 GO TO 10
50 END
```

يلاحظ أن ما يلى يعطى نفس النتائج.

```
10 INPUT S
20 LET T = S + 100
30 PRINT T
40 GO TO 10
50 END
```

يمكن استخدام عبارة LET لنقل قيمة الى حقل أيضا. فمثلا

```
10 LET A = 10.3
```

تنتج عن وضع 10.3 فى A.

مثال 6

يمكن كتابة مشكلة درجات الحرارة المئوية والفهرنهيتية باختلاف بسيط كما يلى:

```
10 INPUT C
20 LET A = 1.8
30 LET B = 32
40 LET F = A * C - B
50 PRINT F
60 GO TO 10
70 END
```

حيث أن A و B يحتويان دائما على 1.8 و 32 على التوالى فانه يمكن استخدام ما يلى أيضا :

```
10 LET A = 1.8
20 LET B = 32
30 INPUT C
40 LET F = A * C - B
50 PRINT F
60 GO TO 30
70 END
```

وفى الواقع فان آخر جزء يكون أكثر كفاءة حيث حسبت كل من A و B مرة واحدة فقط فى البداية بدلا من حسابها فى كل مرة يتم فيها تشغيل لقيمة C . وتظل قيم A و B ثابتة كما هما 1.8 و 32 على التوالى، ولا تتغيرا الا اذا استخدمت عبارة LET لتغييرها .

و ـ العبارات الشرطية Conditional statements

١ ـ الصيغة Format

يمكن تلخيص ما تناولنا استخدامه فيما يلى :

ملخص العمليات

١ ـ ادخال متغيرات عددية ومتغيرات سلسلة كمدخلات .

٢ ـ تنفيذ عمليات حسابية باستخدام عبارة LET .

٣ ـ طباعة متغيرات عددية ومتغيرات سلسلة وثوابت .

٤ ـ نقل التحكم الغيرمشروط في البرنامج الى نقطة أخرى باستخدام عبارة GO TO .

الا أن أحد أوجه البرمجة الرئيسية ينتمى الى تشغيل البيانات اختياريا طبقا لمحتويات حقل معين. أى أننا قد نرغب فى حساب عمولة البائعين التي تزيد مبيعاتهم عن 1000$ وبالمثل قد نريد اعطاء خصم اختيارى لبعض العملاء.

ولعمل ذلك نحتاج الى تنفيذ اختبار منطقى. تستخدم عبارة IF-THEN للتعبير عن مثل هذا الاختبار. والصورة العامة لهذه العبارة كما يلى:

شكل عبارة IF - THEN

(رقم العبارة التي يتفرع لها البرنامج) THEN (الشرط) IF (رقم السطر)

فمثلا

```
10 IF A = 15 THEN 60
```

وهذا يعنى أنه اذا كانت قيمة A تساوى 15 يذهب التحكم فى البرنامج الى السطر رقم 60 . أما اذا كانت A تساوى 60 فتنفذ العبارة التي تلى السطر رقم 10 .

الشروط التي يمكن تحديدها في عبارة IF - THEN هى ما يلى:

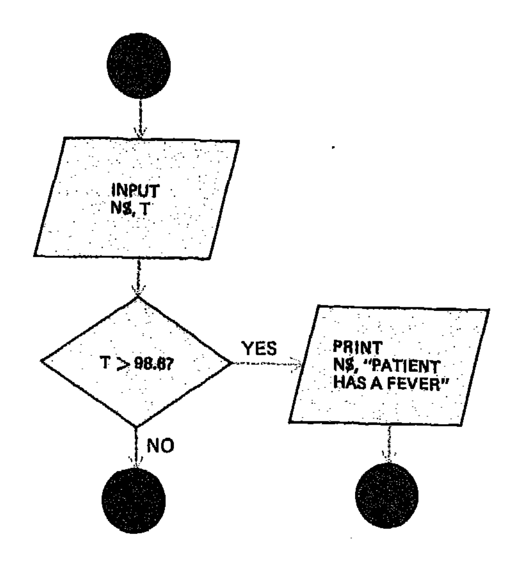
رموز تستخدم في عبارات IF - THEN

الرمـز	المعنـى
$=$	يساوى
$<$	أقل من
$>$	أكبر من
$<=$	أقل من أو يســاوى
$>=$	أكبر من أو يساوى
$<>$	لا يساوى

مثـال 1

افرض أننا نرغب فى قراءة اسم المريض وطباعة رسالة تفيد أن المريض عنده حمى حرارية «PATIENT HAS A FEVER» اذا كانت درجة حرارته تزيد عن 98.6 درجة فهرنهيتية. أما اذا لم تزد درجة الحرارة عن 98.6 درجة فهرنهيتية فلا يطبع شيء.

خريطة المسار وبرنامج هذه المشكلة هما كما يلي:




```
10 REM THIS PROGRAM PRINTS NAMES OF PATIENTS
20 REM WITH TEMPERATURES IN EXCESS OF 98.6
30 INPUT N$, T
40 IF T > 98.6 THEN 60
50 GO TO 30
60 PRINT N$, "PATIENT HAS A FEVER"
70 GO TO 30
80 END
```

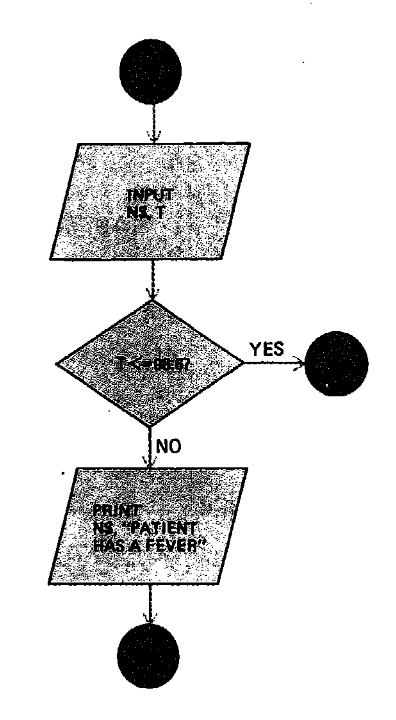
يلاحظ أن هناك مساران ممكنان للتنفيذ. فللمرضى الذين تكون درجة حرارتهم 98.6 درجة فهرنهيتية أو أقل يكون لدينا:

```
     10 REM THIS PROGRAM PRINTS NAMES OF PATIENTS
     20 REM WITH TEMPERATURES IN EXCESS OF 98.6
┌──► 30 INPUT N$, T
│    40 IF T > 98.6 THEN 60
└─── 50 GO TO 30
     60 PRINT N$, "PATIENT HAS A FEVER"
     70 GO TO 30
     80 END
```

وللمرضى الذين تكون درجة حرارتهم أكبر من 98.6 درجة فهرنهيتية يكون لدينا:

```
10 REM THIS PROGRAM PRINTS NAMES OF PATIENTS
20 REM WITH TEMPERATURES IN EXCESS OF 98.6
30 INPUT N$, T
40 IF T > 98.6 THEN 60
50 GO TO 30
60 PRINT N$, "PATIENT HAS A FEVER"
70 GO TO 30
80 END
```

كان يمكننا كتابة ما ذكر أعلاه كما يلي وذلك دون أن تتأثر النتائج .




```
10 INPUT N$, T
20 IF T <= 98.6 THEN 10
30 PRINT N$, "PATIENT HAS A FEVER"
40 GO TO 10
50 END
```

٢ ـ شرط انتهاء ملف End - of - file condition

حتى الآن كتبنا برامجا يتم فصل تشغيلها بكتابة STOP . وهذا اجراء مفتعل لانهاء العمل ولا نوصى به. انه من الأكثر كفاءة وأكثر اعتيادا للمستفيد أن يختبر شرط انتهاء

الملف ويتم التفريغ الى END عندما يتحقق هذا الشرط . ونستخدم سجلا نهائيا أو سجلا وهميا ليشير الى نهاية الملف.

ففى المثال السابق نضع درجة الحرارة T المساوية 999 على سبيل المثال وهى ليست واقعية كدرجة حرارة فعلية وعلى هذا فيمكن استخدامها كقيمة تشير الى تحقق شرط انتهاء الملف.

```
10 PRINT "ENTER NAME AND TEMPERATURE SEPARATED
         WITH A COMMA"
20 PRINT "ENTER 999 AS TEMPERATURE WHEN THERE
         IS NO MORE DATA"
30 INPUT N$,T
40 IF T = 999 THEN 80
50 IF T <= 98.6 THEN 30
60 PRINT N$, "PATIENT HAS A FEVER"
70 GO TO 30
80 END
```

يوضح شكل (4 - 12) خريطة المسار الخاصة بذلك

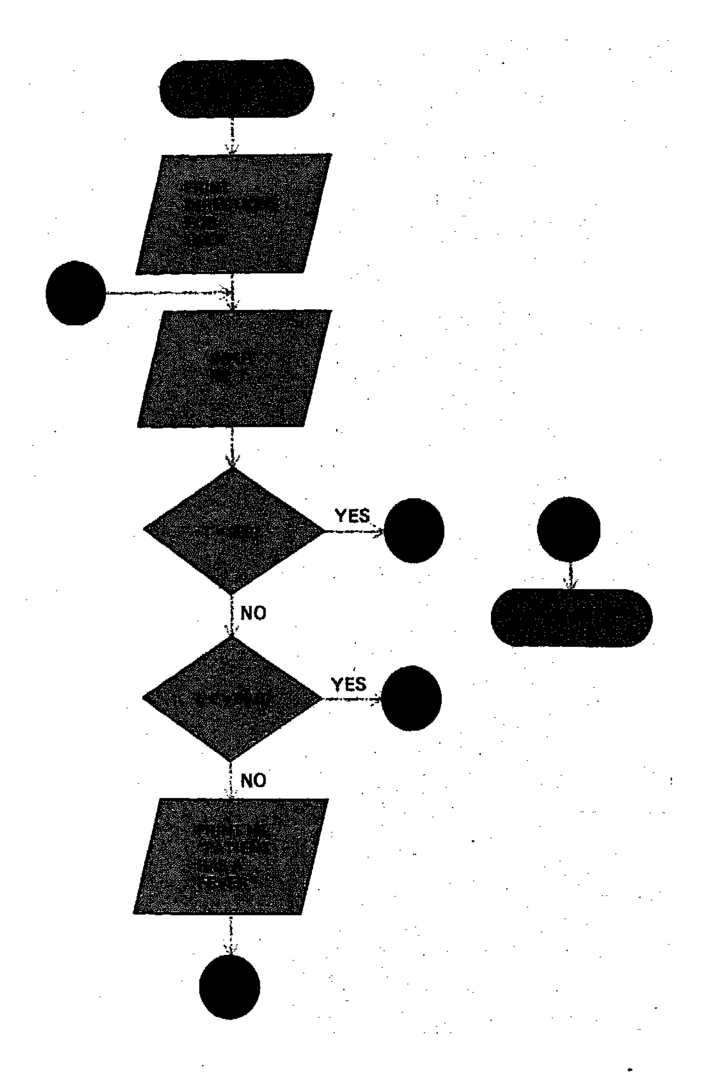
مثال 2

افرض أننا نرغب فى عد وطباعة عدد المحتويات التى تم ادخالها كمدخلات، لذا تنفذ العبارة PRINT عند انتهاء العمل ويشار الى انتهاء العمل بوجود الرقم 999 فى N . نستخدم C كحقل للعداد ونضع فيه قيمة ابتدائية تساوى صفرا. وليس من الضرورى فى بعض الأنظمة عند استخدام البيسك أن توضع قيمة ابتدائيةتساوى صفرا فى الحقل الا أنها وسيلة مفيدة حيث أن وضع القيمة الابتدائية يكون مطلوبا فى بعض اللغات الأخرى. تذكر أن زيادة قيمة الحقل C بمقدار 1 فى كل مرة أثناء الاجراء يسمى بتركيم الاجمالى باستمرار. وعند انتهاء العمل أى حينما يوجد 999 فى N فاننا نطبع محتويات الحقل C والتي ستحتوى على اجمالى رقم السجلات التي تم تشغيلها.

```
10 REM COUNT AND PRINT TOTAL NUMBERS ENTERED
20 LET C = 0
30 INPUT N
40 IF N = 999 THEN 70
50 LET C = C + 1
60 GO TO 30
```

```
70 PRINT "TOTAL NO. OF ENTRIES IS ";C
80 END
```

من هذه النقطة، وما يلى ذلك،يجب أن تحتوى البرامج على تفريع مبرمج الى عبارة END أو الى اجراء نهاية الملف. استخدام STOP السابق يعتبر من البرمجة الضعيفة. وقد استخدمناه للاقناع فقط قبل تقديم IF - THEN .



شكل (12 - 4)
خريطة مسار تشتمل على اختبار لنهاية الملف

٣ ـ الدورات Looping

تقدم عبارات IF - THEN مرونة فعلية للمبرمج وامكانيات التحكم المنطقى. وأحد هذه الامكانيات هو الدورات حيث ننفذ مجموعة عمليات حتى يتحقق شرط معين.

مثال 3

احسب مجموع كل الأرقام من 1 الى 100 . عبارات INPUT غير مطلوبة هنا حيث أننا نعرف بالفعل المتغيرات التي يتم تشغيلها.
لأول وهلة قد يظهر أن ما يلى مناسبا

```
10 LET T = 1 + 2 + 3 + ... + 100
20 PRINT T
30 END
```

وعلى أية حال يلاحظ أن استخدام النقاط (. . .) سيحتاج لاستبداله بالأرقام الواقعية وأن ذلك يكون مرهقا فى معظم الأحوال.

وما يلى يكون أكثر مناسبة من الناحية المنطقية

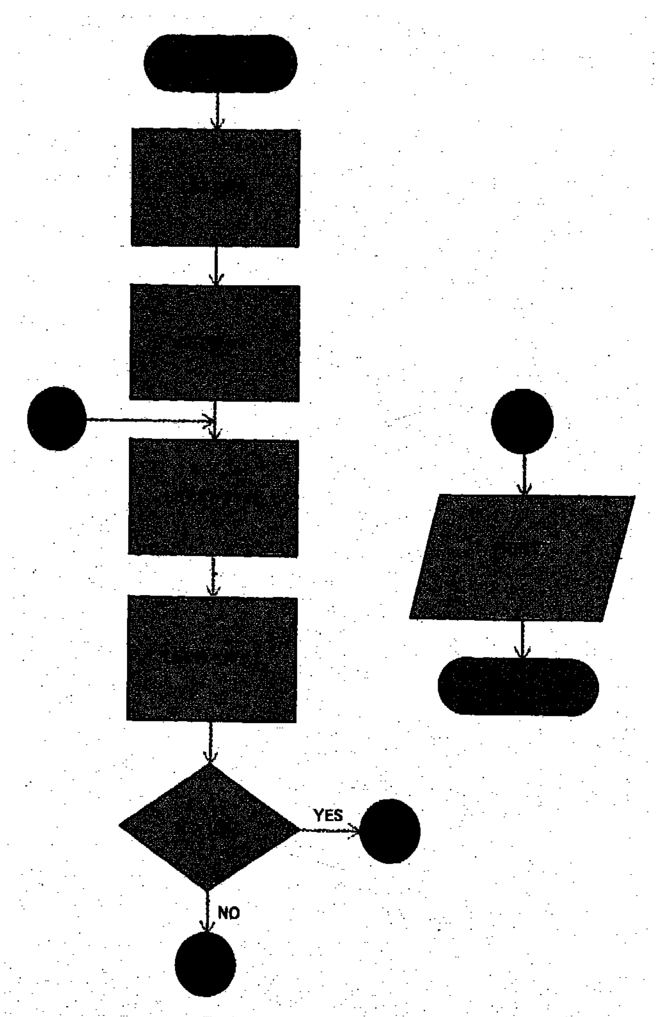
العبارة	الشرح
10 LET S = 0	وضع قيمة ابتدائية تساوى 0 للمخزن S
20 LET N = 1	وضع قيمة ابتدائية تساوى 1 للعداد N
30 LET S = S + N	جمع S و N ووضعهما فى S
40 LET N = N + 1	اضافة 1 الى العداد N
50 IF N <= 101 THEN 30	اختبار ما اذا كانت N أقل من أو تساوى 100 تعاد الخطوات 30 و 40 و 50
60 PRINT S	اطبع قيمة S حينما تتعدى N رقم 100
70 END	انتهاء البرنامج

تتغير N فيما سبق من 1 الى 100 و S هى اسم المتغير الخاص بالتركيم والذي يحتوى على حاصل جمع الأرقام N .

وعلى هذا يكون لدينا:

عدد مرات التنفيذ	قيمة N	قيمة S
0	1	(كل المتغيرات يوضع لها قيمة ابتدائية تساوى صفر)
1	1	(0 + 1) 1
2	2	(1 + 2) 3
3	3	(1 + 2 + 3) 6
:	:	
100	100	1 + 2 + 3 + . . . + 100

كان يمكننا كتابة دورة التجميع بطريقة أخرى مثل:

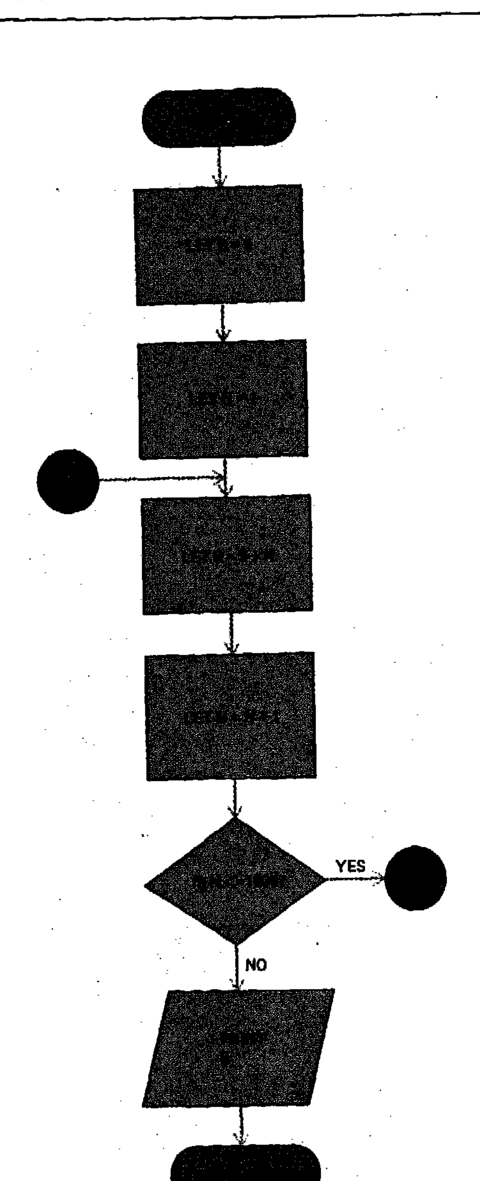


```
 5 REM SUM INTEGERS FROM 1 TO 100
10 LET S = 0
20 LET N = 1
30 LET S = S + N
40 LET N = N + 1
50 IF N > 100 THEN 70
60 GO TO 30
70 PRINT S
80 END
```

اجراء الدورة هذا يمكننا من اجراء عمليات متشابهة ومتعددة باجراء تعديل بسيط .

مثال 4

اجمع كل الأرقام من 1 الى 1000




```
 5 REM SUM INTEGERS FROM 1 TO 1000
10 LET S = 0
20 LET N = 1
30 LET S = S + N
40 LET N = N + 1
50 IF N <= 1000 THEN 30
60 PRINT S
70 END
```



مثال 5

اجمع كل الأرقام من 100 الى 2000

LET S = 0

LET N = 100

LET S = S + N

LET N = N + 1

IS N <= 2000?

YES

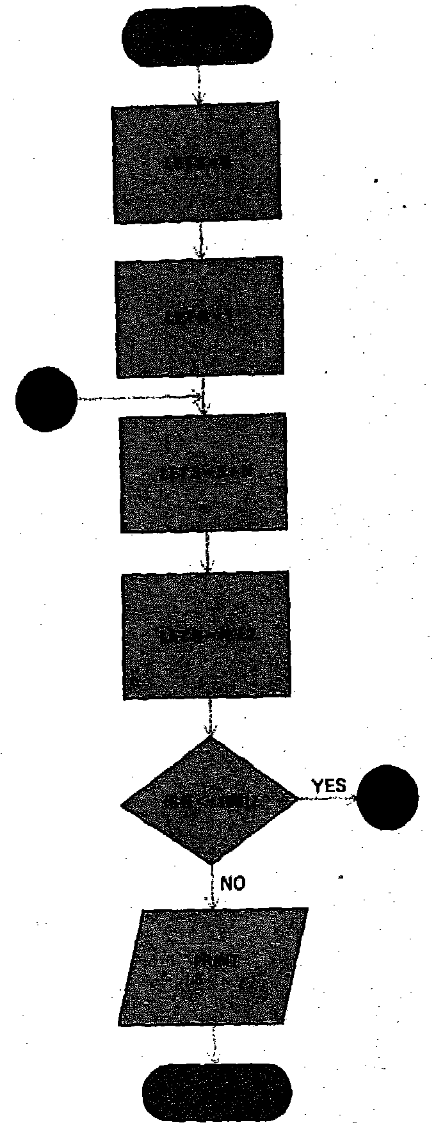
NO

PRINT
S

```
 5 REM SUM INTEGERS FROM 100 TO 2000
10 LET S = 0
20 LET N = 100
30 LET S = S + N
40 LET N = N + 1
50 IF N <= 2000 THEN 30
60 PRINT S
70 END
```

مثال 6

اجمع كل الأرقام الفردية من 1 الى 1001 . فى هذه الحالة يبدأ N عند 1 ويزداد بمعدل 2 فى كل مرة .




```
 5 REM SUM ODD INTEGERS FROM 1 TO 1001
10 LET S = 0
20 LET N = 1
30 LET S = S + N
40 LET N = N + 2
50 IF N <= 1001 THEN 30
60 PRINT S
70 END
```

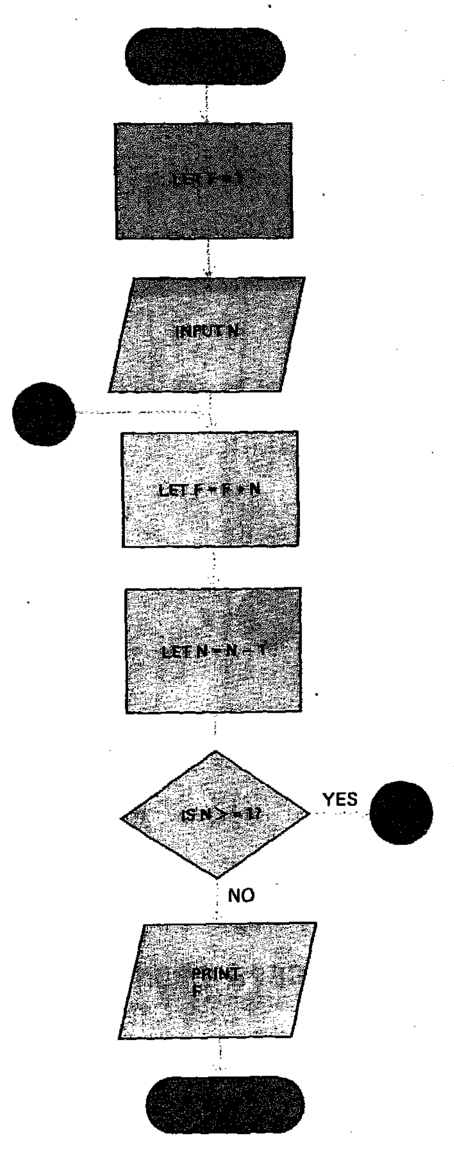
مثال 7

اقرأ قيم N واحسب مضروب N حيث مضروب N هو N!

$$N! = N \times (N-1) \times (N-2) \times \ldots \times 1$$

فمثلا

$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6 \qquad 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$



```
 5 REM CALCULATE N FACTORIAL
10 LET F = 1
20 INPUT N
30 LET F = F * N
40 LET N = N - 1
50 IF N >= 1 THEN 30
60 PRINT F
70 END
```

افرض أن N = 4 فيكون تسلسل التشغيل كما يلى :

Number of Times Through Statement 30	*F*	*N*
1	1	4
2	4	3
3	4 × 3	2
4	4 × 3 × 2	1
5	4 × 3 × 2 × 1	0
	F = 4 × 3 × 2 × 1	24 when printed

تشمل عملية الدورة العناصر التالية . كلمة LET هى كلمة اختيارية .

مثال لدورة

مجموع الأرقام الفردية من 1 الى 101 عناصر الدورة

10 LET S = 0	وضع قيمة ابتدائية تساوى 0 للاجمالى S
20 LET N = 1	وضع قيمة ابتدائية 1 للحقل الذي يحتوى على أرقام فردية .
30 S = S + N	تنفيذ العمليات المطلوبة
40 N = N + 2	تعديل الحقل الذي يحتوى على أرقام فردية
50 IF N < = 101 THEN 30	اختبار الحقل اذا كانت العملية نفذت عدد المرات المطلوب تنتهى الدورة والا فيتم التكرار.
60 PRINT S	
70 END	

اختبار تقويم ذاتى **Self - evaluating quiz**

١ - (صحيح خطأ) العبارة الآتية صحيحة

```
100 LET X = A * 15,000
```

٢ - حدد أيا مما يلى عبارة عن اسم متغير صحيح

```
a. A1          c. AMOUNT          e. Z53
b. AMT         d. D               f. A$
```

٣ - اسم حقل N سيمثل حقل . . . حيث N$ تمثل حقل . . .

٤ - حدد النتائج اذا نفذ ما يلى

```
30 LET X = V + W/S - E + C * D
```

حيث V = 30, W = 10, S = 5, E = 20, C = 3, and D = 6.

٥ - حدد النتائج اذا نفذ ما يلى

```
20 LET V = W + C ** 2 - E + F/S
```

حيث W = 20, C = 10, E = 50, F = 20, and S = 5.

٦ - اكتب برنامجا لحساب عدد الأميال لكل جالون حيث G هى عدد الجالونات المستخدمة و T هى عدد الأميال المقطوعة من الطريق. اقرأ كلا من المتغيرين كمدخلات INPUT .

٧ - اكتب سلسلة عبارات تنتقل الى السطر رقم 90 إذا وقعت A بين 98.2 و 100.6 محددا نقطة النهاية. اذا لم تقع A بين هاتين النقطتين ينتقل التحكم الى السطر رقم 190 .

٨ - اكتب سلسلة عبارات لايجاد أكبر رقم من الأرقام الثلاثة A و B و C ووضع النتيجة في H والاستمرار في تنفيذ السطر رقم 200 . افرض أن A و B و C تم قراءتها وأن ما تكتبه هو جزء من برنامج فقط .

٩ - اكتب برنامجا لقراءة كمية المبيعات. فاذا كانت كمية المبيعات أكبر من $500

فيسمح بخصم قدره 5% . أما اذا كانت كمية المبيعات تقع بين 200$ و 500$ فيسمح بخصم قدره 3% . والا فيكون الخصم 2% .

١٠ ـ احسب الأجور الأسبوعية طبقا لمدخلات معدل الأجر فى الساعة وعدد ساعات العمل. بالنسبة للعاملين الذين عملوا أكثر من 40 ساعة يدفع لهم أجر وقت اضافى يزيد 50% عن الأجر المعتاد. عدد ساعات العمل التي تساوى 99 تشير الى نهاية الملف.

الحـــل

١ ـ خطأ ـ الأرقام لا يمكن أن تشتمل على فواصل.

٢ ـ A و D فقط صحيحة لأنه يمكن استخدام حرف فقط أو حرف ورقم لتحديد اسم المتغير. ويلاحظ أن بعض الحاسبات الآلية تسمح بحروف أبجدية أكثر فى تحديد اسم المتغير الا أن القواعد تختلف من حاسب آلى الى حاسب آلى آخر.

٣ ـ متغير أو عددى ـ متغير سلسلة أو حقل حرفى عددى.

4. 30

5. 74

6.
```
10 INPUT G,T
20 IF G = 99 THEN 60
30 LET M = T/G
40 PRINT "NO OF MILES PER GALLON IS ",M
50 GO TO 10
60 END
```

7.
```
10 IF A > 100.6 THEN 190
20 IF A < 98.2 THEN 190
30 GO TO 90
```

or

```
10 IF A <= 100.6 THEN 30
20 GO TO 190
30 IF A >= 98.2 THEN 90
40 GO TO 190
```

8.
```
10 LET H = A
20 IF B > H THEN 50
30 IF C > H THEN 70
40 GO TO 200
50 LET H = B
60 GO TO 30
70 LET H = C
```

```
   80 GO TO 200
9.  10 INPUT S
    20 IF S = 9999 THEN 120
    30 IF S > 500 THEN 80
    40 IF S > = 200 THEN 100
    50 LET T = S - .02 * S
    60 PRINT "NET SALES WITH DISCOUNT IS ", T
    70 GO TO 10
    80 LET T = S - .05 * S
    90 GO TO 60
   100 LET T = S - .03 * S
   110 GO TO 60
   120 END
```

١٠ - تصبح خريطة المسار للبرنامج على النحو التالى:

والبرنامج هو:

```
  5 REM CALCULATE WEEKLY WAGES USING
    TIME-AND-A-HALF
  7 REM FOR OVERTIME
 10 INPUT H, R
 15 IF H = 99 THEN 100
 20 IF H > 40 THEN 60
 30 LET W = H * R
 40 PRINT W
 50 GO TO 10
 60 LET H = H - 40
 70 LET W = 40 * R + (H * R * 1.5)
 80 PRINT W
 90 GO TO 10
100 END
```

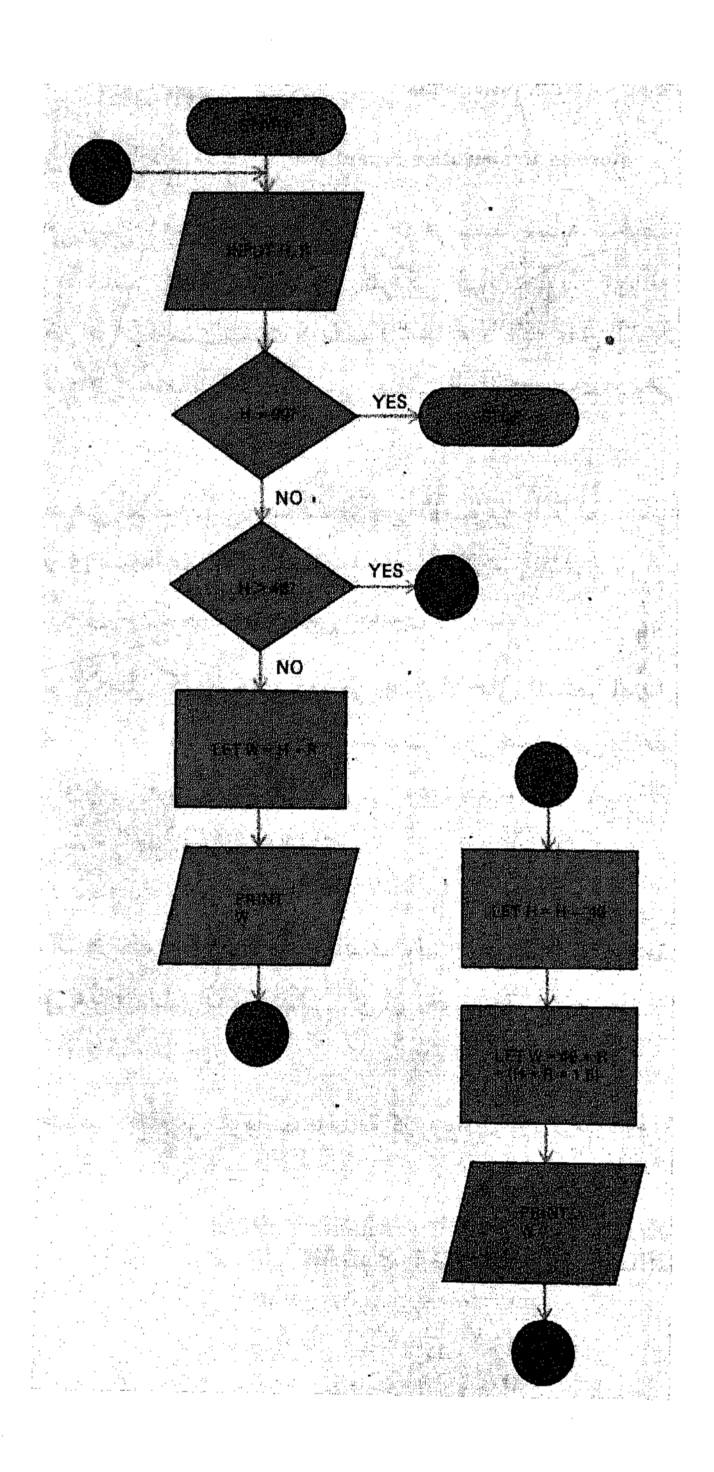
We could save a step by coding line 80 as

```
80 GO TO 40
```

يمكننا توفير خطوة بكتابة السطر رقم 80 على الشكل التالي:

80 GO TO 40

وحذف السطر رقم 90 . حيث أن السطران 80 و 90 وهما تكرار للسطران 40 و 50 فيمكننا كتابة GO TO 40 ببساطة وتوفير خطوة.


YES
NO
YES
NO

ز) استخدامات أخرى لعبارات IF - THEN

Other uses of IF - THEN statements

١ ـ المزيد عن تركيم اجمالى مستمر More on accumulating a running total

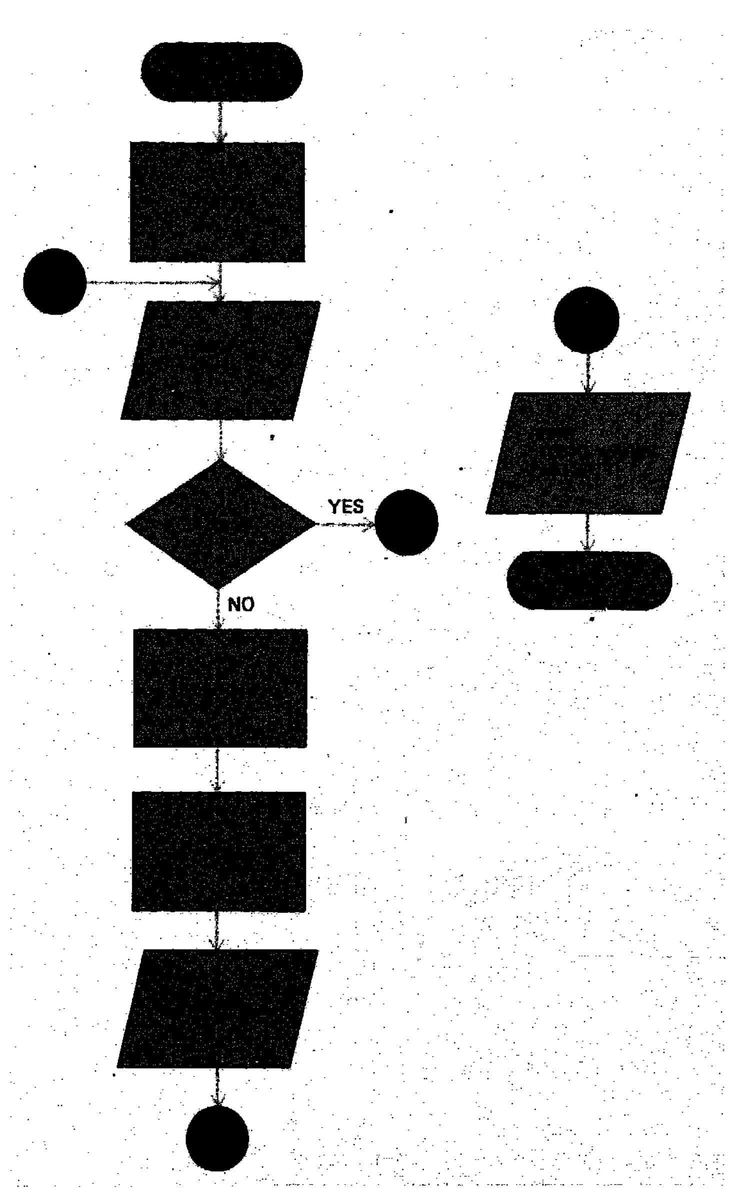
استخدام رئيسى آخر لعبارات IF - THEN هو تنفيذ عملية تلخيصية بعد قراءة وتشغيل كل البيانات. لعمل هذا يجب أن نقرأ كل البيانات أولا . أى أنه بعد كل أمر مدخلات تختبر ما اذا كانت البيانات كلها تم قراءتها أم لا فاذا تحقق الشرط فاننا نستمر بتنفيذ اجراء خاص. ولعمل ذلك فاننا ننهى عناصر البيانات بمحتوى وهمى يحدد نهاية الملف.

أى أننا نفرض أننا نرغب في حساب الأجور الأسبوعية طبقا لعدد ساعات العمل ومعدل الأجر في الساعة مع اهمال العمل وقتا اضافيا في هذا المثال. بالاضافة الى ذلك نريد طباعة اجمالى الرواتب المدفوعة لكل العاملين في النهاية.

يتم تركيم الاجمالى لكل سجل، ويسمى هذا بالاجمالى المستمر Running total . ونحدد للحاسب الآلى أنه اذا أدخل حقل ساعات عمل يحتوى على 99 فان هذا يكون محتوى نهائى أووهمى يعنى أن البيانات انتهت. وعند هذه النقطة نطبع الاجمالى. وعلى هذا يكون لدينا: (أنظر الصفحة المقابلة)

ويتسبب السطر رقم 30 فى التفريع الى السطر رقم 80 عندما ندخل 99 فقط كساعات عمل. ونفعل هذا فى نهاية العمل فقط . أى أن آخر سجل يحتوى على 99 فى ساعات العمل H .

ويحسب السطر 50 اجمالى الرواتب باضافة كل رواتب الأسبوع W فى كل مرة يتم حسابها.




```
 5 REM COMPUTE WEEKLY WAGES FOR EACH RECORD AND
 7 REM A FINAL TOTAL WAGES FOR ALL RECORDS
10 LET T = 0
20 INPUT N$, H, R
30 IF H = 99 THEN 80
40 LET W = H * R
50 LET T = T + W
60 PRINT "WEEKLY WAGES FOR ", N$, " IS ", W
```

```
70 GO TO 20
80 PRINT "TOTAL WAGES PAID IS ", T
90 END
```

مثال 1

اقرأ ثلاث درجات لكل طالب. اطبع متوسط كل طالب ومتوسط الفصل.

لطباعة متوسط الفصل يجب أن نحدد عدد سجلات الطلبة التي تم تشغيلها. لتحديد عدد السجلات التي تم تشغيلها نكتب

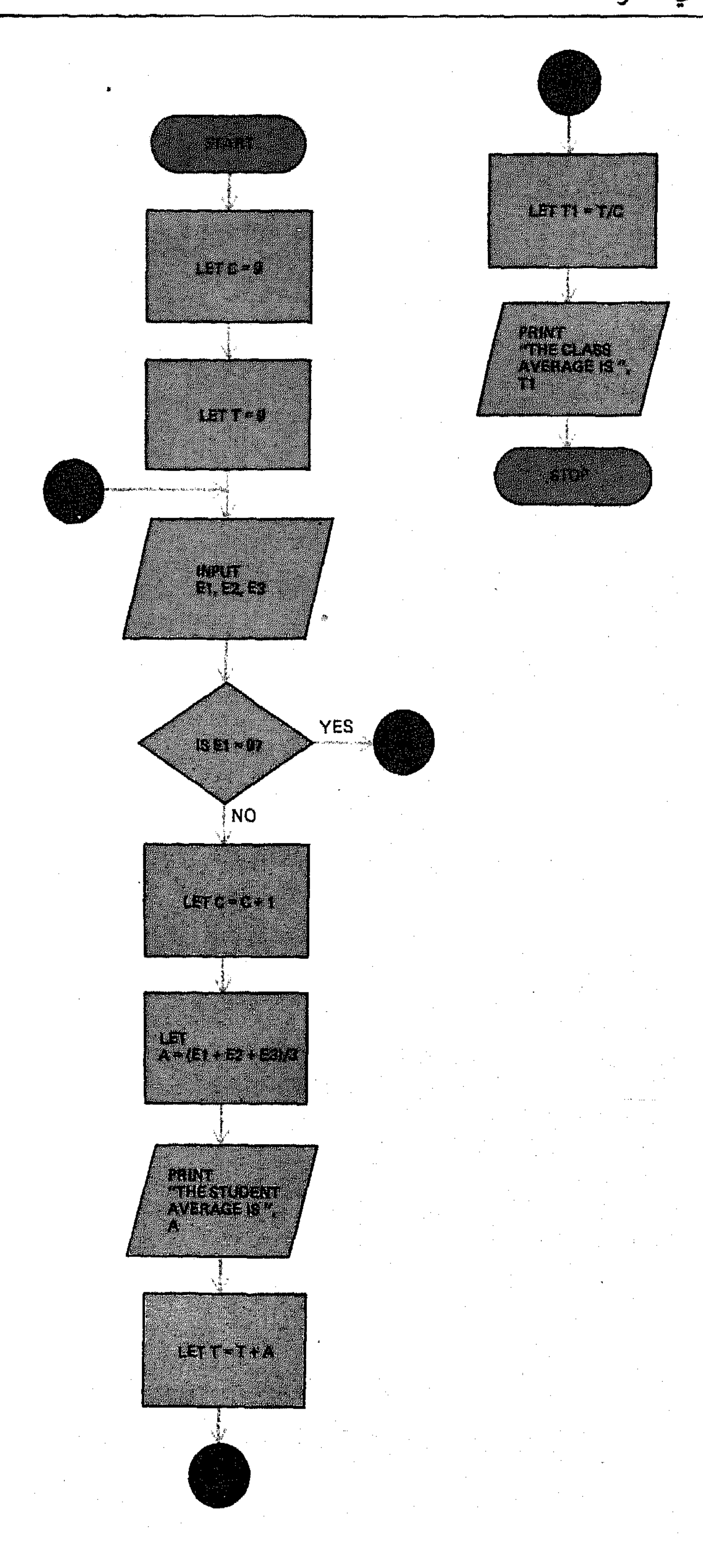
```
10 INPUT E1, E2, E3
20 LET C = C + 1
```

في كل مرة تنفذ عبارة INPUT تزداد C بمقدار 1 . وتحدد C دائما عدد سجلات المدخلات التي يتم تشغيلها.

وتحقق درجة الاختبار 0 شرط نهاية البيانات. وتأخذ خريطة المسار الشكل المبين في الصفحة التالية.

والبرناج المناظر لها يكون على الشكل التالي:

```
  5 REM PRINT STUDENT AVERAGES AND A
    CLASS AVERAGE
 10 LET C = 0
 15 LET T = 0
 20 INPUT E1, E2, E3
 30 IF E1 = 0 THEN 90
 40 LET C = C + 1
 50 LET A = (E1 + E2 + E3) / 3
 60 PRINT "THE STUDENT AVERAGE IS ", A
 70 LET T = T + A
 80 GO TO 20
 90 LET T1 = T/C
100 PRINT "THE CLASS AVERAGE IS ", T1
110 END
```


START
LET C = 0
LET T = 0
INPUT E1, E2, E3
IS E1 = 0?
YES
NO
LET C = C + 1
LET A = (E1 + E2 + E3)/3
PRINT "THE STUDENT AVERAGE IS ", A
LET T = T + A
LET T1 = T/C
PRINT "THE CLASS AVERAGE IS ", T1
STOP

٢ ـ استخدام متغير سلسلة في عبارات شرطية

Using a string variable in a conditional statement

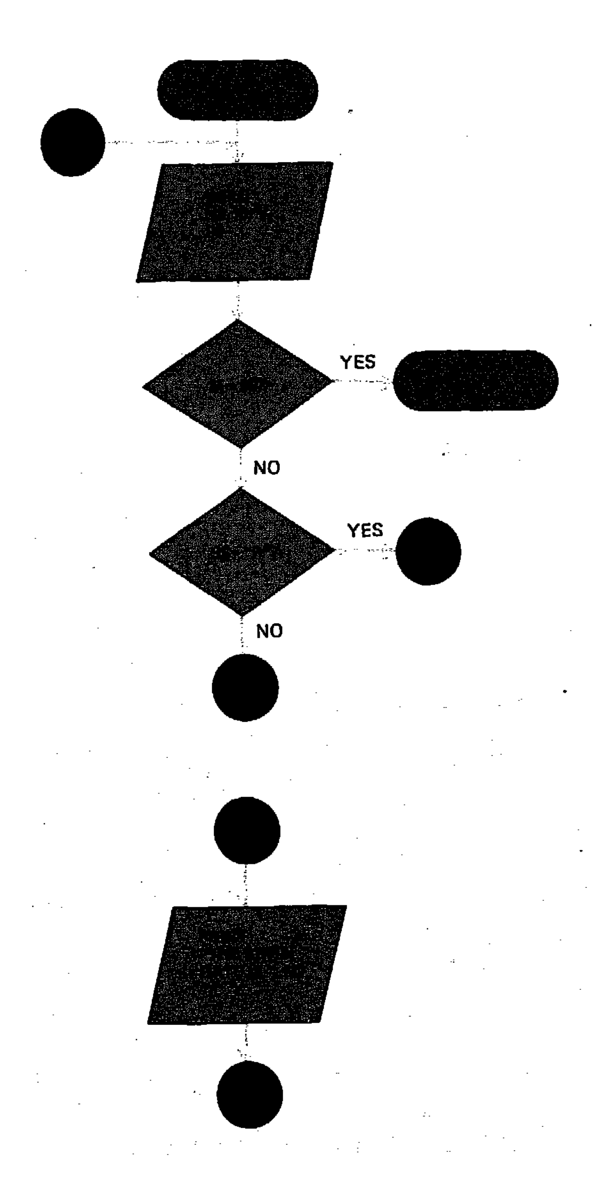
حتى الآن كتبت كل عبارات IF - THEN لمقارنة متغيرات عددية مع ثوابت عددية. افرض على أية حال أننا نرغب فى قراءة أسماء وتواريخ ميلاد (الشهر والسنة) والجنس (M للذكر و F للأنثى). فى هذه الحالة نريد طباعة تواريخ الميلاد للاناث. أى أننا فى حاجة الى مقارنة متغير سلسلة (الجنس) مع ثابت حرفى عددى «F». يلاحظ أن الثابت الحرفى «F» موضوعا بين علامتى تنصيص. اذا قارنا بطريق الخطأ حقل الجنس S مع الحرف F فان الحاسب الآلى يفترض أن F عبارة عن اسم متغير (الرسم الصفحة المقابلة)

```
 5 REM PRINT THE BIRTH DATE OF ALL FEMALES
10 INPUT N$, M, Y, S$
20 IF M = 99 THEN 70
30 IF S$ = "F" THEN 50
40 GO TO 10
50 PRINT "THE BIRTH DATE IS ",M,"/",Y
60 GO TO 10
70 END
```

لتعديل البرنامج السابق افرض أننا نريد طباعة اجمالى عدد الاناث اللاتى ولدن فى شهر أبريل. هنا يشار الى انتهاء العمل بوجود «LAST» فى حقل الاسم.

```
  5 REM PRINT THE TOTAL NUMBER OF FEMALES
    BORN IN APRIL
 10 LET C = 0
 20 INPUT N$, M, Y, S$
 30 IF N$ = "LAST" THEN 90
 40 IF M <> 04 THEN 20
 50 IF S$ = "F" THEN 70
 60 GO TO 20
 70 LET C = C + 1
 80 GO TO 20
 90 PRINT "THE TOTAL NO. OF FEMALES BORN IN
    APRIL IS ",C
100 END
```

ويلاحظ أنه عند استخدام عبارة INPUT لادخال قيم لتستخدم كمتغيرات سلسلة فى نهاية طرفية أو جهاز ميكرو كمبيوتر ليس من الضرورى وضع المحتويات بين علامتى



تنصيص أى أن الاسم والجنس في المثـال السابق يمكن ادخالها أثناء التنفيذ بدون علامتى تنصيص.

ح) ملخص Summary

البرنامج التالى يوضح كل المفاهيم التي تناولناها حتى الآن.

مثـال

تقرأ سجلات بيانات أحدى شركات التأمين طبقا للعناصر التالية

الاسم
الجنس (M للذكر و F للأنثى)
تاريخ الميلاد (MO, YR)
الولاية (الولاية NY)

اطبع :

```
% DRIVERS FROM NY
% DRIVERS UNDER 25
% DRIVERS WHO ARE FEMALE
```

ملاحظة :

افرض أن السنة الحالية هى سنة 1986 وعلى هذا فأى شخص ولد بعد عام 1961 يعتبر أصغر من 25 عاما. وجود «Q» فى حقل الجنس تعنى انتهاء الملف.

```
 1 REM THIS PROGRAM COMPUTES % OF DRIVERS
   FROM NY,
 3 REM % OF DRIVERS UNDER 25, % OF DRIVERS
   WHO ARE FEMALE
 5 REM S = STATE CODE (1 FOR NY), M = MONTH
   OF BIRTH DATE,
 6 REM Y = YEAR OF BIRTH DATE, T1 = NO OF
   DRIVERS FROM NY,
 7 REM T2 = NO OF DRIVERS UNDER 25, T3 = NO
   OF FEMALE DRIVERS
10 LET T = 0
20 LET T1 = 0
30 LET T2 = 0
40 LET T3 = 0
50 INPUT N$, S$, M, Y, S
60 IF S$ = "Q" THEN 170
70 REM Q IN SEX FIELD DENOTES END OF JOB.
80 LET T = T + 1
90 REM T KEEPS COUNT OF THE NUMBER OF RECORDS
```

```
100 IF S <> 1 THEN 120
110 LET T1 = T1 + 1
120 IF Y <= 61 THEN 140
125 REM ASSUME CURRENT YEAR = 86 FOR ABOVE
130 LET T2 = T2 + 1
140 IF S$ <> "F" THEN 50
150 LET T3 = T3 + 1
160 GO TO 50
170 LET T1 = T1 / T * 100
180 PRINT "% DRIVERS FROM NY IS ", T1
190 LET T2 = T2 / T * 100
200 PRINT "% DRIVERS UNDER 25 IS ", T2
210 LET T3 = T3 / T * 100
220 PRINT "% DRIVERS WHO ARE FEMALE IS ", T3
230 END
```

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

حدد الأخطاء فى كل مما يلى:

```
1. 10 IF Q => 70 THEN 100
2. 10 IF P EQUALS 20 THEN 100
3. 10 IF M > 7 THEN BRANCH TO 200
```

٤ ـ اكتب برنـامجا لقراءة قيم الحقل A وطباعة القيمة المطلقة للحقل A . القيمة المطلقة لأى عدد هى الازاحة من 0 . وعلى هذا فالقيمة المطلقة للعدد 3- هى 3 والقيمة المطلقة للعدد 25 وهى 25 . تشير 999 كقيمة مدخلات الى نهاية التشغيل.

٥ ـ اقرأ مجموعة درجات للطلبة (سطر لكل طالب). واطبع المتوسط . وجود القيمة 999 تحدد نهاية البيانات.

٦ ـ كل مجموعة مدخلات تحتوى على اسم الطالب وأربع درجات للطالب. حدد المتوسط واطبع الدرجة طبقا للمتوسط كما يلى:

المتوسط	الدرجة
90-	A
80-89	B
70-79	C
60-69	D
<60	F

وجود «LAST» فى الاسم تشير لنهاية العمل.

٧ ـ العضوية فى أحد المؤسسات تكلف مبلغا يعتمد على قيمة راتب العضو وعدد سنين عضويته كما يلى:

عدد سنين العضوية	النسبة من الراتب
1-3	3%
4-6	4%
أكثر من 6	7%

اكتب برنامج لادخال الراتب وعدد سنوات العضوية. واجعل الحاسب الآلى يحسب المبلغ المطلوب في كل حالة. اجعل البرنامج أكثر اعتيادا للمستفيد كلما كان ذلك فى امكانك.

الحــل

١ ـ الرموز المستخدمة يجب أن تكون => وليس <= (بالرغم من أن الصيغة الأخيرة قد تعمل على النظام المتاح لك).

```
10 IF Q >= 70 THEN 100
```

٢ ـ EQUALS ليست صحيحة.

```
10 IF P = 20 THEN 100
```

٣ ـ THEN BRANCH TO 200 ليست صيغة صحيحة. وتكون

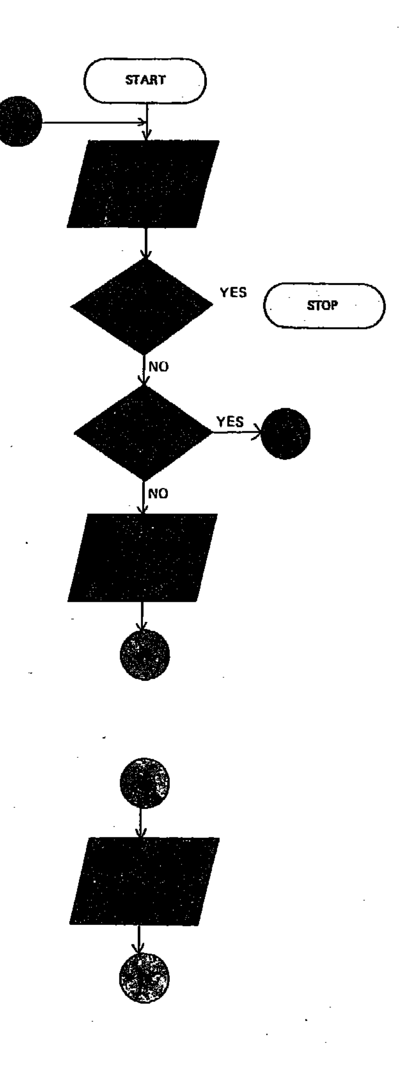
```
10 IF M > 7 THEN 200
```

هى الصيغة القياسية. ويسمح أيضا في معظم الأنظمة بما يلى:

```
10 IF M > 7 THEN GO TO 200
```

٤ -

```
10 INPUT A
20 IF A = 999 THEN 80
30 IF A < 0 THEN 60
40 PRINT "THE ABSOLUTE VALUE OF ", A, "IS",A
50 GO TO 10
60 PRINT "THE ABSOLUTE VALUE OF ", A, "IS",-A
70 GO TO 10
80 END
```



٥ ـ

```
 2 LET C = 0
 4 LET T = 0
10 INPUT E1
20 IF E1 = 999 THEN 60
30 LET C = C + 1
40 LET T = T + E1
50 GO TO 10
60 PRINT "AVERAGE IS", T/C
70 END
```

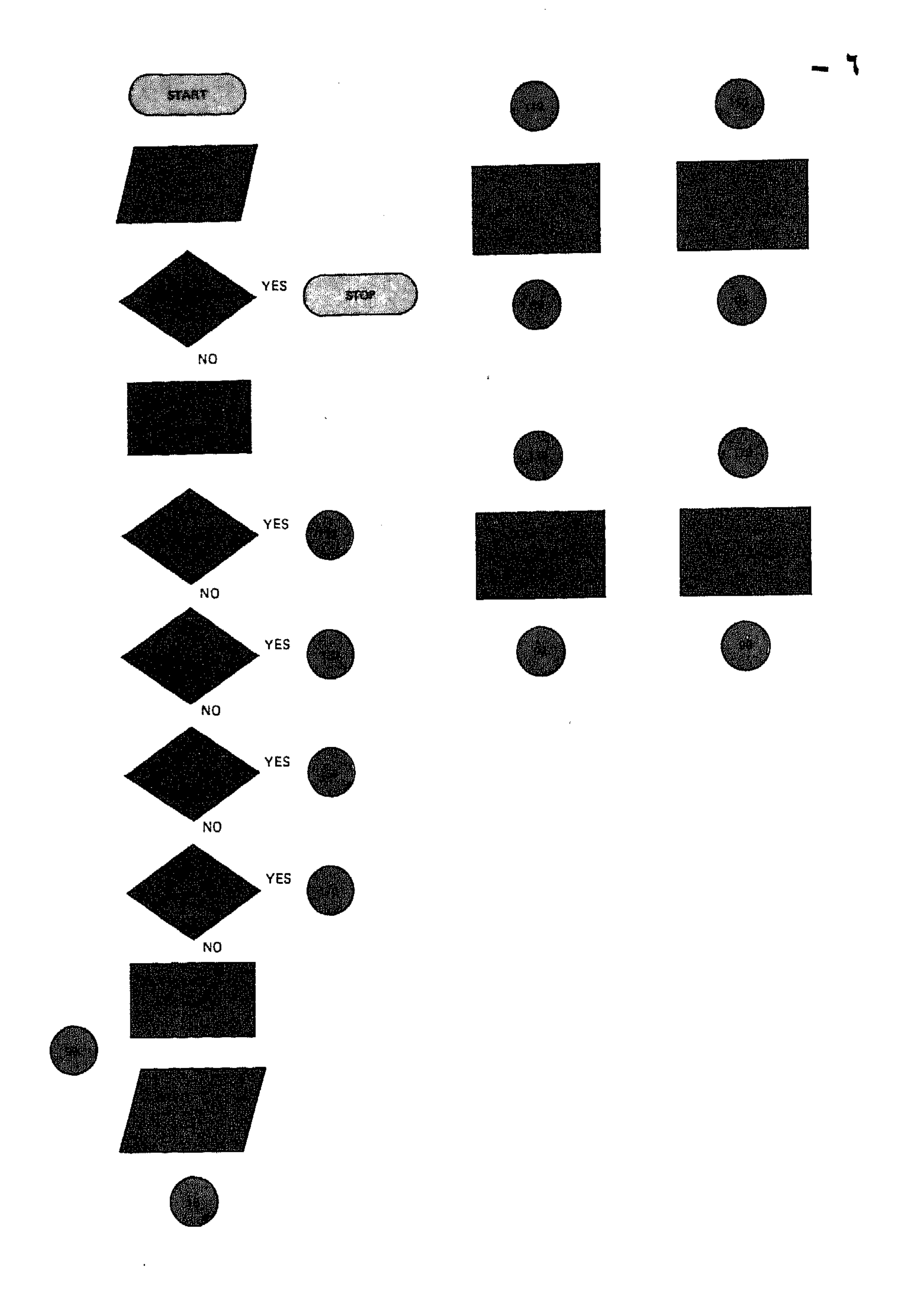
START

YES

NO

STOP

٦ -



```
 10 INPUT N$, E1, E2, E3, E4
 20 IF N$ = "LAST" THEN 190
 30 LET T = (E1 + E2 + E3 + E4) / 4
 40 IF T >= 90 THEN 110

 50 IF T >= 80 THEN 130
 60 IF T >= 70 THEN 150
 70 IF T >= 60 THEN 170
 80 LET G$ = "F"
 90 PRINT N$, "GRADE IS", G$
100 GO TO 10
110 LET G$ = "A"
120 GO TO 90
130 LET G$ = "B"
140 GO TO 90
150 LET G$ = "C"
160 GO TO 90
170 LET G$ = "D"
180 GO TO 90
190 PRINT "THAT'S ALL FOLKS!!"
200 END
```

٧ -

```
 10 PRINT "ENTER SALARY AND YEARS OF MEMBERSHIP"
 20 PRINT "ENTER 99,99 WHEN YOU ARE DONE"
 30 INPUT S, Y
 40 IF S = 99 THEN 150
 50 IF Y < 4 THEN 110
 60 IF Y < 7 THEN 130
 70 LET T = .07 * S
 80 PRINT "THE YEARLY DUES ARE "; T
 90 PRINT
100 GO TO 10
110 LET T = .03 * S
120 GO TO 80
130 LET T = .04 * S
140 GO TO 80
150 END
```

مشاكل عملية Practice problems

(يمكن تحديدها كواجب منزلي)

١ - اكتب برنامجا لادخال عدد الأميال المقطوعة وعدد جالونات البنزين المستهلكة.

احسب في كل حالة عدد الأميال لكل جالون. يجب أن يشتمل البرنامج على رسائل توضيحية لجعله أكثر اعتيادا للمستفيد.

٢ ـ اكتب برنامجا لطباعة اجمالى عدد العمليات التي تدخل كمدخلات واجمالى كمية كل العمليات. يجب أن يشتمل البرنامج على رسائل توضيحية أكثر اعتيادا للمستفيد.

٣ ـ اكتب برنامجا لانتاج جدول الضرب كما يلي:

MULTIPLICATION TABLE

	1X	2X	3X	4X	5X
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

ط) عبارات DATA,READ — READ and DATA statements

اعتبرنا حتى الآن عبارة INPUT كأمر لادخال بيانات. تستخدم هذه العبارة عندما لا نعرف مسبقا أى المدخلات سيتم تشغيلها أو عند كتابة البرنامج.

إلا أنه فى بعض الأحيان يكون التشغيل المطلوب تنفيذه معقدا بعض الشيء وتكون البيانات التي يجرى عليها التشغيل معروفة بدقة لدينا. في مثل هذه الحالة نستخدم عبارات READ و DATA بدلا من أمر INPUT . يلاحظ أن البيانات تصبح جزءا من البرنامج باستخدام عبارات READ و DATA ولا يكون هناك حاجة لادخال بيانات عند التنفيذ RUN . أكثر من هذا ففى العديد من الحالات لا يكون هناك حاجة الى حقل أخير يشير الى نهاية العمل أى أنه في معظم الحاسبات الآلية يفصل البرنامج عندما لا يكون هناك بيانات فى عبارة DATA. الا أنه من الأفضل على أية حال أن يوجد سجل أخير يشير الى نهاية العمل وهذا لتجنب حدوث رسائل خطأ فى العديد من الأنظمة. وقد يشمل السجل الأخير الذي يشير الى نهاية العمل رقم 9 فى كل خانة من خانات أحد الحقول العددية على سبيل المثال حيث يتم اختبار وجود 9 بعد كل عبارة DATA .

مثـــال

افرض أننا نرغب فى حساب الجذر التربيعى لكل مجموعة أرقام مكونة من X و Y للقيمة $X^2 + Y^2$. اعتبر البرناج التالى :

```
 5 REM FIND THE SQUARE ROOT OF TWO NUMBERS SQUARED
10 READ X, Y
20 LET A = SQR (X ** 2 + Y ** 2)
30 PRINT A
40 GO TO 10
50 DATA 3, 4
60 DATA 5, 7
70 END
```

توجه عبارة READ الحاسب الآلى للحصول على قيمة X و Y من عبارة DATA . يحصل الحاسب الآلى على القيم من أول عبارة DATA وذلك عند تنفيذ أول أمر DATA . وعلى هذا ستحتوى X على 3 و Y على 4 . SQR هى دالة تحسب الجذر التربيعى لـ $X^2 + Y^2$.

بعد تنفيذ الحسابات المطلوبة وطباعة النتيجة يعود الحاسب الآلى الى العبارة رقم 10 مرة أخـرى. ويخـطر الحـاسب الآلى بأن يأخـذ مجـموعة قيم أخرى ـ قيمة لـ X وأخـرى لـ Y . حيث أن القيم المـوجـودة فى أول عبارة DATA استخدمت بالفعل فالحـاسب الآلى يعـرف آليا أنـه يجب عليه الحصول على بيانات من العبارة رقـم 60 أى عبارة DATA التالية. وعندما يعود الحاسب الآلى الى العبارة رقم 10 للمرة الثالثة لن يجد بيانات لقراءتها. وعادة ما يطبع الحاسب الآلى رسالة مثل OUT OF DATA .

من الممكن ان توجد عبارة DATA صحيحة على النحو التالي :

50 Data 3,4,5,7

استخدمت هنا عبارة DATA واحدة فقط . تتسبب أول READ في استخدام أول قيمتين في العبارة رقم 50 حيث يوجد متغيران اثنان فقط فى عبارة READ . وتستخدم القيمتان التاليتان في عبارة DATA عند تنفيذ READ للمرة الثانية. ويمكن استخدام أى عدد من البيانات يمكن كتابته في سطر واحد بهذا الشكل فى عبارة DATA .

حيث أن عبارات DATA لا تؤثر على منطق البرنامج على الأطلاق فيمكن أن توضع فى أى مكان الا أن وضعها قبل عبارة END مباشرة يجعل قراءة البرنامج أسهل. وعلى

هذا فتسلسل التعليمات التالى يكون صحيحا.

```
10 READ X, Y
20 DATA 3, 4
30 DATA 5, 7
40 LET A = SQR (X ** 2 + Y ** 2)
50 PRINT A
60 GO TO 10
70 END
```

لقد رأينا أن عبارات DATA يمكن ان تظهر فى أى مكان داخل البرنامج وانها يمكن أن يكون لها أشكال مختلفة.

الأمثلة التي نوقشت توضح كيف يمكن أن توجد البيانات العددية داخل البرنامج. ويمكن أيضا للبيانات الحرفية عددية أن توجد في عبارات DATA وذلك مع تغيير القواعد تغييرا بسيطا طبقا لنوع الحاسب الآلى الذي سينفذ عليه البرنامج. وتتطلب بعض مترجمات البيسك وضع البيانات الحرفية عددية بين علامتى تنصيص كما هو موضح في جزء البرنامج التالي.

```
10 READ N$, S
      .
      .
      .
180 DATA "JAMES PARKS", 10250
190 DATA "ANNE STONE", 13175
200 END
```

والعبارة رقم 10 تأمر الحاسب الآلى أن يحصل على قيم لحقلين اثنين من عبارة DATA هما N$ (متغير سلسلة يمثل الاسم) و S (حقل عددى يمثل الراتب). تذكر أننا نستخدم حرفا تتبعه علامة الدولار حين كتابة اسم متغير سلسلة. كما أن قاعدة كتابة أسماء حقول أو متغيرات عددية تسمح باستخدام حرف أو حرف يليه رقم.

نفس البرنامج يمكن تنفيذه على حاسب آلى لا يتطلب مترجم البيسك الخاص به وضع علامتى تنصيص حول بيانات متغير سلسلة ليظهر كما يلى:

```
10 READ N$, S
      .
      .
      .
```

```
180 DATA JAMES PARKS, 10250
190 DATA ANNE STONE, 13175
200 END
```

يلاحظ أن الفاصلة فى عبارة DATA تستخدم لفصل حقول بيانات فقط . ولا يجب ظهورها داخل بيانات عددية. العدد 10,250 يجب ادخاله على الصورة 10250 وعلى هذا فيفسر الحاسب الآلى عبارة DATA التالية بأنها تحتوى على قيم عددية.

```
145 DATA 723,12735,123,128.17
```

الأربع قيم في هذه العبارة هى :

١ ـ 723

٢ ـ 12735

٣ ـ 123

٤ ـ 128.17

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

١ ـ تستخدم عبارة INPUT عندما تكون . . .

٢ ـ لجعل البيانات جزءا من البرنامج فاننا نستخدم عبارات . . . و . . .

٣ ـ كم قيمة لـ D تطبع طبقا للبرنامج التالى؟

```
10 READ A, B, C
20 LET D = A * B - C
30 PRINT D
40 GO TO 10
50 DATA 10, 5, 20, 30, 8, 50, 60, 20, 100
60 DATA 30, 40, 50, 20, 10, 100, 40, 60
70 END
```

٤ ـ اكتب برنامجا مستخدما عبارات READ و DATA لقراءة حقل يمثل رمز وكمية. اذا كان الرمز هو «A» احسب واطبع T والذي يمثل الضريبة بأنها 4.5% من الكمية. أما اذا كان الرمز هو «B» احسب واطبع T بأن الضريبة 3.7% من الكمية. أما اذا كان الرمز هو «C» احسب واطبع T بأن الضريبة 2.2% من الكمية. أما اذا كان الرمز هو «D» فهذا يحدد انتهاء العمل. استخدم هذه

الطريقة للقيم التالية :

Code	Amount	Code	Amount
C	5200	B	625
A	463	C	42
B	8211	D	99
B	3372		
A	495		

٥ - اكتب برنامجا لقراءة الأسماء والأوزان لكل عدة أفراد وطباعة أسماء هؤلاء الأفراد الـذين يقـل وزنهم عن 120 رطـلا أو يزيد عن 250 رطلا فقط . استخـدم عبارات READ و DATA .

٦ - أعد البرنامج السابق لقراءة وزن وطول (بالبوصة) كل فرد. اطبع اسم كل فرد يكون :

١ - وزنه أقل من 120 رطلا وطوله أقل من 64 بوصة أو

٢ - وزنه أكبر من 250 رطلا وطوله أكبر من 74 بوصة .

اطبع اجمالى عدد الأسماء في نهاية التقرير. افصل البرنامج عندما تكون قيمة الوزن 999 .

٧ - اكتب برنامجا لقراءة حقول كميات ولطباعة متوسطها. حيث أن الكمية 999.99 تشير الى تحقيق شرط نهاية العمل. استخدم عبارة INPUT.

الحـــل

١ - المدخلات التى أدخلت ليست جزءا واقعيا من البرنامج .

٢ - DATA - READ

٣ - خمسـة نحصل على رسـالـة « OUT OF DATA » عندما ينفذ الحاسب الآلى عبارة READ لسادس مرة . لن يكون هناك قيمة لـ C .

```
10 READ C$, A
15 IF C$ = "D" THEN 150
20 IF C$ = "A" THEN 70
30 IF C$ = "B" THEN 100
40 LET T = .022 * A
50 PRINT T
60 GO TO 10
70 LET T = .045 * A
```

```
 80 PRINT T
 90 GO TO 10
100 LET T = .037 * A
110 PRINT T
120 GO TO 10
130 DATA "C", 5200, "A", 463, "B", 8211
140 DATA "B", 3372, "A", 495, "B", 625, "C", 42
145 DATA "D", -99
150 END
```

-٥

```
10 READ N$, W
20 IF W < 120 THEN 50
30 IF W > 250 THEN 50
40 GO TO 10
50 PRINT N$
60 GO TO 10
70 DATA "JOAN CONNORS", 125, "MARK DORBS", 275
80 DATA "KATHY FRANKS", 118, "ROBERT PETERS", 185
90 END
```

-٦

```
 10 LET T = 0
 20 READ N$, W, H
 30 IF W = 999 THEN 140
 40 IF W < 120 THEN 70
 50 IF W > 250 THEN 90
 60 GO TO 20
 70 IF H < 64 THEN 110
 80 GO TO 20
 90 IF H > 74 THEN 110
100 GO TO 20
110 LET T = T + 1
120 PRINT N$
130 GO TO 20
140 PRINT T
150 DATA "JOAN CONNORS", 125, 59
160 DATA "MARK DORBS", 275, 65
170 DATA "KATHY FRANKS", 118, 62
180 DATA "ROBERT PETERS", 185, 64
190 DATA "LAST", 999,999
200 END
```

-٧

```
10 LET T = 0
```

```
20 LET N = 0
30 INPUT A
40 IF A = 999.99 THEN 80
50 LET T = T + A
60 LET N = N + 1
70 GO TO 30
80 LET V = T / N
85 PRINT V
90 END
```

رابعا : مفاهيم متقدمة فى البيسك Advanced Concepts in BASIC

أ) عبارات FOR و NEXT :

١ ـ FOR ... NEXT والدورات FOR ... NEXT and looping

أ ـ الدورة: تذكر أن الدورة عبارة عن تسلسل تعليمات يتكرر عدد ثابت من المرات. دعنا نعيد اعتبار المشكلة التي وضحت تنفيذ الدورة. افرض أننا نرغب في حساب كمية النقود التي تتراكم في نهاية سنة وسنتين وثلاث سنوات اذا وضعنا كمية معينة في أحد البنوك بمعدل فائدة معين. افرض أن كل النقود (الأصل + الفائدة) تظل في البنك ويتم حساب فائدتها المركبة سنويا. العلاقة العامة التالية مفيدة في حل المشاكل التي تحتوى على فائدة مركبة.

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

عندما تكون n مساوية 1 يكون P_n هو اجمالى كمية النقود بعد سنة واحدة من الاستثمار للقيمة الابتدائية (P_O) بمعدل فائدة معين (r) . وعندما تكون n مساوية 2 يكون P_n مساو لاجمالى كمية النقود بعد سنتين من الاستثمار . وعندما تكون n مساوية 3 يكون P_n مساو لاجمالى كمية النقود بعد 3 سنوات من الاستثمار.

دعنا نبدأ بتوضيح يركز على الفائدة المركبة لفترة ثلاث سنوات.

المدخلات تحتوى على كمية أساسية (P_O) ومعدل فائدة (r) . عدد سنوات الاستثمار (n) معرف مسبقا بأنها 3 .

تحتوى المخرجات على تخطيط يحدد قيمة الأساس مضافا إليها الفائدة لكل سنة من سنوات الاستثمار الثلاث. وما يلى هو مثال لعرض المدخلات والمخرجات.

```
ENTER PRINCIPAL AMOUNT:
? 2000
ENTER INTEREST RATE (E.G., 8% AS 8.0):
? 10.0
INVESTMENT CHART FOR 2000.00 AT 10.0% INTEREST
    YEAR        AMOUNT
     1          2200.00
     2          2420.00
     3          2662.00
```

الآن نكتب برنامج يحسب الاجمالى حيث يتم ادخال قيم P (الأساس) و R (معدل الفائدة). ونرغب فى تحديد النتائج عندما تكون n مساوية 1 و 2 و 3 .

١) الطريقة الأولى : بدون دورات

```
10 PRINT "ENTER PRINCIPAL AMOUNT:"
20 INPUT P
30 PRINT "ENTER INTEREST RATE (E.G., 8% AS 8.0):"
40 INPUT R
50 PRINT
60 PRINT "INVESTMENT CHART FOR ";P;" AT
   ";R;"% INTEREST"
70 PRINT "    YEAR      AMOUNT"
80 LET R = R / 100
90 LET A = P * (1 + R) ** 1
100 PRINT "     1         ";A
110 LET B = P * (1 + R) ** 2
120 PRINT "     2         ";B
130 LET C = P * (1 + R) ** 3
140 PRINT "     3         ";C
150 END
*RUN
ENTER PRINCIPAL AMOUNT:
?450
ENTER INTEREST RATE (E.G., 8% AS 8.0):
?9.0
INVESTMENT CHART FOR 450 AT 9.0% INTEREST
    YEAR        AMOUNT
     1          490.50
     2          534.64
     3          582.76
```

لاحظ أن الأسطر من رقم 90 الى رقم 140 بها العديد من التشابهات. والأسطر

رقم 90 و 110 و 130 تستخدم نفس العلاقة الأساسية مع تعديل واحد فقط فى كل مرة تنفـذ فيهـا الحسابات وهو قيمة الأس اما أن تكون 1 أو 2 أو 3 . والأسطر 100 و 120 و 140 التي تطبع المخرجات متشابهة جدا أيضا ما عدا أن كل رسالة تحدد سنة مختلفة وهى اما 1 أو 2 أو 3 .

ويلاحظ أنه يمكن عمل جزء واحد بدلا من ثلاثة أجزاء منفصلة لحساب القيم الثلاث. وهذا الجزء الواحد يمكن أن يستخدم أس متغير N على سبيل المثال يبدأ بقيمة تساوى 1 ويزداد بمقدار 1 في كل مرة حتى يزيد عن 3 . أى أنه يمكن عمل دورة تنفذ 3 مرات مع تغيير N من 1 الى 3 .

٢ ـ الطريقة الثانية : استخدام دورة

```
10 PRINT "ENTER PRINCIPAL AMOUNT:"
20 INPUT P
30 PRINT "ENTER INTEREST RATE (E.G., 8% AS 8.0):"
40 INPUT R
50 PRINT
60 PRINT "INVESTMENT CHART FOR ";P;" AT
   ";R;"% INTEREST"
70 PRINT "    YEAR      AMOUNT"
80 LET R = R / 100
85 LET N = 1
90 LET A = P * (1 + R) ** N
100 PRINT "       ";N;"         ";A
110 IF N = 3 THEN 140
120 LET N = N + 1
130 GO TO 90
140 END
```

يلاحظ أن هذا البرنامج يستخدم دورة تقليدية . وتسلسل التعليمات التي تتكرر يبدأ من السطر رقم 90 ، وينفذ السطران 90 و 100 لأول مرة بقيم N تساوى 1 . عند السطر رقم 110 ينفذ الحاسب الآلى اختبار لمعرفة ما اذا كان التسلسل سيتكرر أم لا . حيث أن N لا تساوى 3 فى أول مرة تنفذ فيه العبارة يستمر الحاسب الآلى آليا الى السطر التالى حيث يضيف 1 الى N لتصبح مساوية 2 . وعندما تكون N مساوية 2 يخطر الحاسب الآلى فى السطر رقم 130 بالعودة الى السطر رقم 95 لتشغيل تسلسل التعليمات مرة أخرى.

٣) الطريقة الثالثة ـ استخدام تعليمات FOR و NEXT . لقد رأينا من الحلول السابقة أننا نرغب في تنفيذ سلسلة عمليّات باستخدام متغيّر N يبدأ بقيمة تساوى 1 ويزداد في كل مرة حتى يصل الى 3 . تعطى عبارات FOR و NEXT بعض المرونة في معاملة هذا النوع من المشاكل.

تحدد عبارة FOR / وتحدد المدى الذي يتغير فيه. وعلى هذا فتكون مشكلتنا كالآتى:

```
FOR N = 1 TO 3
```

مع وضع رقم سطر مناسب لهذه الجملة.

والعبارات التي تلى ذلك تنفذ لأول مرة عندما تكون N مساوية 1 . تخبر عبارة NEXT الحاسب الآلى بالضرورة أن يعيد هذه الخطوات بالقيمة التالية للمتغير N (N = 2) . وتقرأ عبارة NEXT وتقرأ عبارة NEXT على الصورة التالية:

```
NEXT N
```

مع وضع رقم سطر مناسب. عند ذلك تعمل NEXT N مثل عبارة (رقم سطر GO TO والتى تنقل التحكم الى بداية الدورة مع قيمة جديدة للمتغير N . وتتكرر هذه العملية حتى تتساوى N مع 3 وتنفذ كل التعليمات الخاصة بهذه القيمة. بعد ذلك يستمر البرنامج فى تنفيذ العبارة التي تلى عبارة NEXT مباشرة.

دعنا نعتبر الآن هذه الطريقة الأكثر فاعلية فى معاملة الدورات.

```
10 PRINT "ENTER PRINCIPAL AMOUNT:"
20 INPUT P
30 PRINT "ENTER INTEREST RATE (E.G., 8% AS 8.0):"
40 INPUT R
50 PRINT
60 PRINT "INVESTMENT CHART FOR ";P;" AT
   ";R;"% INTEREST"
70 PRINT "    YEAR      AMOUNT"
80 LET R = R / 100
85 FOR N = 1 TO 3
90     LET A = P * (1 + R) ** N
100    PRINT "      ";N;"        ";A
110 NEXT N
```

```
120 END

*RUN
ENTER PRINCIPAL AMOUNT:
?450
ENTER INTEREST RATE (E.G., 8% AS 8.0):
?9.0
INVESTMENT CHART FOR 450 AT 9.0% INTEREST
    YEAR      AMOUNT
     1        490.50
     2        534.64
     3        582.76
```

العبارات الموجودة داخل دورة FOR ... NEXT فى الأسطر رقم 90 و 100 مرحلة لتسهيل القراءة.

تحدد عبارة FOR الموجودة فى السطر 85 أن تسلسل التعليمات حتى عبارة NEXT (السطر 110) سيتكرر ثلاثة مرات لقيم N = ١ أول مرة و N = 2 ثاني مرة و N = 3 آخر مرة خلال الدورة.

وتتسبب عبارة NEXT (السطر 110) فى زيادة قيمة المتغير N المحددة في عبارة FOR (السطر 85) آليا للقيمة التالية في كل مرة يتم فيها تنفيذ التسلسل.

وعبارة FOR المستخدمة فى البرنامج السابق تضع قيمة ابتدائية تساوى 1 للمتغير N وينتج عنها زيادة N بمقدار 1 حتى تساوى 3 حيث تنفذ الدورة عند هذه النقطة لآخر مرة.

٢ ـ FOR ... NEXT بمحددات متغيرة FOR ... NEXT with variable delimenters

دعنا نعدل برنامجنا الآن بحيث أننا ندخل الأساس والمعدل وعدد سنوات الاستثمار. اعتبر المثال التالى:

```
ENTER PRINCIPAL AMOUNT:
?2000
ENTER INTEREST RATE (E.G., 8% AS 8.0):
?10
ENTER NO. OF YEARS OF INVESTMENT:
?5
```

```
INVESTMENT CHART FOR 2000.00 AT 10% INTEREST
    YEAR      AMOUNT
     1        2200.00
     2        2420.00
     3        2662.00
     4        2928.20
     5        3221.02
```

افـرض أنه استخدم INPUT J لادخال عدد سندات الاستثمار. فى هذه الحالة يجب أن تتزايد N من 1 الى T فى دورة FOR ... NEXT

ويمكن استخـدام دورة FOR ... NEXT بمحـددات متغـيرة. أى أنه يمكن أن تتغير الدورة من 1 الى J عبارة عن متغير يتم ادخاله كمدخلات.

```
 10 PRINT "ENTER PRINCIPAL AMOUNT:"
 20 INPUT P
 30 PRINT "ENTER INTEREST RATE (E.G., 8% AS 8.0):'
 40 INPUT R
 50 PRINT
 60 PRINT "ENTER NO. OF YEARS OF INVESTMENT:"
 70 INPUT J
 80 PRINT "INVESTMENT CHART FOR ";P;" AT
    ";R;"% INTEREST"
 85 PRINT "    YEAR     AMOUNT"
 90 LET R = R / 100
100     FOR N = 1 TO J
110     LET A = P * (1 + R) ** N
120     PRINT "     ";N;"        ";A
130     NEXT N
140 END

*RUN
ENTER PRINCIPAL AMOUNT:
?450
ENTER INTEREST RATE:
?9.0
ENTER NO. OF YEARS OF INVESTMENT
?10
INVESTMENT CHART FOR 450 AT 9.0% INTEREST
    YEAR      AMOUNT
     1        490.50
     2        534.64
     3        582.76
     4        635.20
```

```
 5        692.37
 6        754.69
 7        822.61
 8        896.64
 9        977.34
10       1065.31
```

٣ ـ استخدام قيمة STEP Using the STEP value

افرض أننا نرغب فى وضع قيمة ابتدائية للمتغير N تساوى 10 وأننا سنزيد N بمقدار 10 فى كل مرة بدلا من 1 . أى أننا نرغب أن تكون قيم N هى 10 و 20 و 30 وهكذا حتى 100 . ونريد حساب الفائدة بعد 10 و 20 و 30 . . الخ . فترة من فترات الاستثمار. وتحدد عبارة FOR كما يلى :

```
FOR N = 10 TO 100 STEP 10
```

يمكن حذف STEP حينما نريد أن تزداد قيمة المتغير بمقدار 1 . فيما سبق نضع قيمة ابتدائية 10 للمتغير N ونزيده «بخطوة» مقدارها 10 فى كل مرة يتم فيها تنفيذ العمليات حتى تتساوى N مع 100 .

٤ ـ أمثـلة Examples

اعتبر الأمثلة التالية لتعليمات FOR ... NEXT لقد كتبنا مثال 1 ومثال 2 من قبل بدون استخدام تعليمات FOR ... NEXT .

مثـال 1

اجمع الأعداد الفردية من 101 الى 1001 باستخدام دورة FOR ... NEXT .

```
10 LET T = 0
20 FOR N = 101 TO 1001 STEP 2
30     LET T = T + N
40 NEXT N
50 PRINT "THE SUM OF ODD NUMBERS FROM 101 -
   1001 IS'";T
60 END
```

مثـال 2

اقرأ قيمة M ثم أوجد مضروب M حيث مضروب M

M! = M × (M − 1) × (M − 2) ... × 1.

مستخدما تعليمات FOR ... NEXT

```
10 LET T = 1
20 INPUT M
30 FOR N = 1 TO M
40      LET T = T * N
50 NEXT N
60 PRINT "M IS "; M
70 PRINT "M! = "; T
80 GO TO 10
90 END
```

يلاحظ أنه يمكن كتابة السطر ورقم 30 كما يلي :

```
30 FOR N = M TO 1 STEP -1
```

من الممكن كتابة دفورات FOR ... NEXT داخل دورات FOR ... NEXT أخرى. اعتبر ما يلي :

مثـال 3

هناك 10 فصول رياضيات في الكلية ABC . كل فصل به 25 طالبا. وكل سطر مدخلات به متوسط للطالب. اكتب برنامج بيسك مستخدما دورات FOR ... NEXT لطباعة متوسطات لعشر فصول.

```
10 FOR I = 1 TO 10
20 LET T = 0
30 FOR J = 1 TO 25
40 INPUT G1
50 LET T = T + G1
60 NEXT J
70 PRINT "CLASS AVERAGE FOR CLASS ";I;" = ";T/25
80 NEXT I
90 END
```

ب) عبارات ON - GO TO   ON - GO TO statements

يسمح العديد من مترجمات البيسك للمبرمج باستخدام عبارة ON - GO TO والتي

تعرف أيضا بأنها GO TO محسوبة . يمكن استخدام GO TO المحسوبة لتحل محل عدة عبارات من عبارات IF . اعتبر جزء البرنامج التالى :

```
10 INPUT A, C, F
20 IF A = 1 THEN 110
30 IF A = 2 THEN 145
40 IF A = 3 THEN 65
   ,
   ,
   ,
```

يمكن استبدال الأسطر من رقم 20 وحتى رقم 40 بعبارة ON - GO TO .

```
20 ON A GO TO 110, 145, 65
```

واذا كانت A تساوى 1 يحدث تفريع الى أول رقم سطر محدد أى الى السطر رقم 110 فى هذه الحالة . أما اذا كانت A تساوى 2 فيحدث التفريع الى ثاني سطر محدد أى الى السطر رقم 145 . واذا كانت A تساوى 3 فيحدث التفريع الى الرقم الثالث للسطر أى الى السطر رقم 65 .

وصيغة عبارة ON - GO TO العامة هى :

ON (تعبير) GO TO (رقم سطر) و . . . و (رقم سطر)

عادة ما تستخدم تعليمات ON - GO TO فى برامج تستخدم قوائم. اعتبر التداخل المرغوب فيه بين المستفيد والبرنامج كما فى الصفحة التالية .

يكتب المستفيد 1 و 2 أو 3 و 4 كاستجابة للملقن؟ أو [ ] طبقا لجزء البرنامج الذي يريده .

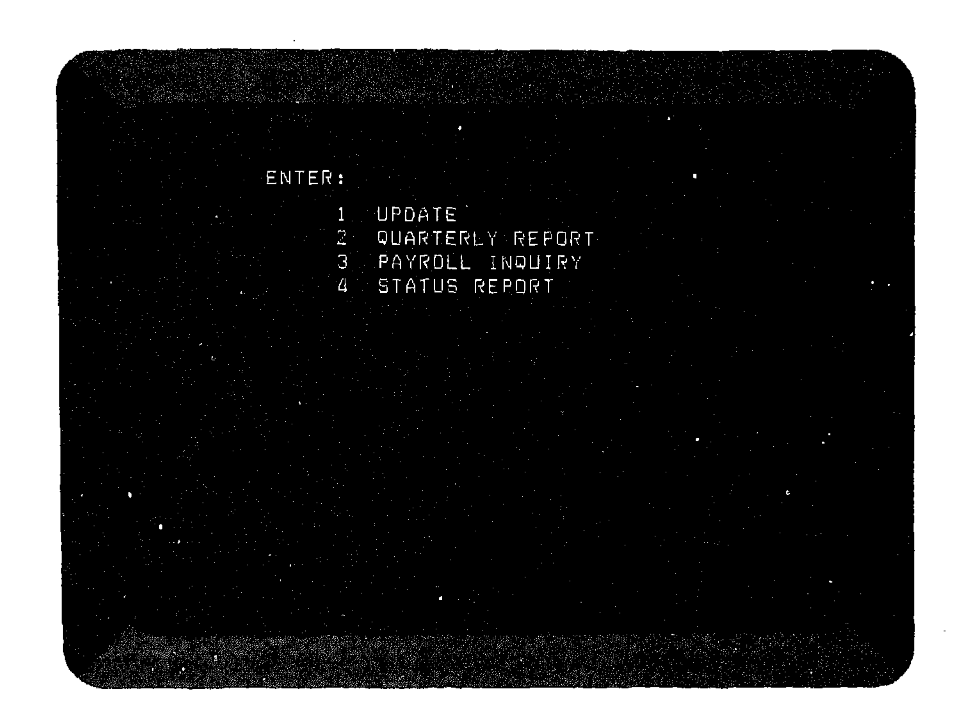
لتحقيق ذلك فى برنامج تكتب كلا من العمليات الأربع وتختبر. افرض أن

١ ـ عملية UPDATE تبدأ فى السطر رقم 150 .

٢ ـ عملية QUARIERLY REPORT تبدأ فى السطر 1260 .

٣ ـ عملية PAYROLL INQUIRY تبدأ فى السطر 2150 .

٤ ـ عملية TATUS REPORT تبدأ في السطر 3820 .



وينفذ جزء البرنامج التالي العملية المطلوبة

```
 10 PRINT "ENTER: "
 20 PRINT "      1    UPDATE"
 30 PRINT "      2    QUARTERLY REPORT"
 40 PRINT "      3    PAYROLL INQUIRY"
 50 PRINT "      4    STATUS REPORT"
 60 PRINT
 70 INPUT N
 80 IF N > 4 THEN 100
 85 IF N < 1 THEN 100
 90 ON N GO TO 150, 1270, 2510, 3820
100 PRINT "ERROR IN INPUT"
110 GO TO 70
```

كما يجب ملاحظة أنه اذا لم تكن قيمة التعبير رقما صحيحا فانها تحول آليا الى رقم صحيح وذلك بحذف الكسر العشرى. وعلى هذا فاذا كان لدينا العبارة.

```
80 ON A + B GO TO 115, 117, 23
```

وكانت A تساوى 1.3 و B تساوى 0.8 فسيحدث تفريع الى السطر رقم 117

حيث أن حاصل A و B يساوى 2.1 الذي يختصر الى 2 . ويعنى الاختصار أن العدد يقل الى قيمته الصحيحة (2.1 تصبح 2 و 3.6 تصبح 3 وهكذا) .

واستخدام ON - GO TO لتحديد المعدلات كحروف مناظرة لمتوسطات عددية تم قراءتها .

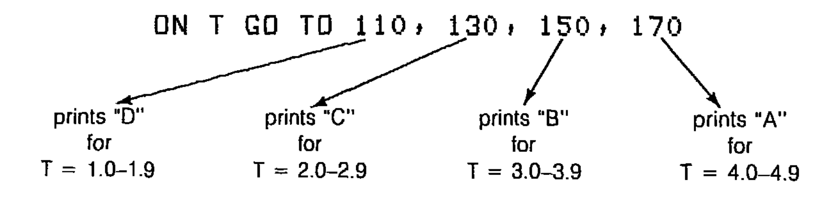
افرض أن الدرجات العددية يمكن أن تتغير من 0 الى 99 ونحدد التقدير للدرجات كما يلى :

الدرجة العددية التي تقرأ	التقدير
0–59	F
60–69	D
70–79	C
80–89	B
90–99	A

دعنا نعتبر الدرجات من 60 الى 99 أولا ، بالنسبة للدرجات العددية من 60 الى 90 يمكننا قسمة الدرجة على 10 لنحصل على رقم يتراوح من 6 الى 9.9 . فاذا طرحنا 5 من هذا الرقم فسنحصل على قيم تتراوح من 1 الى 4.9 كما يلى :

Read In	*Value of Q*	*Value of T*
READ G	LET Q = G/10	LET T = Q-5
60–69	6.0–6.9	1.0–1.9
70–79	7.0–7.9	2.0–2.9
80–89	8.0–8.9	3.0–3.9
90–99	9.0–9.9	4.0–4.9

يمكن استخدام الأمر التالى لطباعة التقدير المناظر للدرجة العددية .



نطبع بالنسبة للدرجات التي أقل من 60 الحرف F . والبرنامج الكامل لهذه العملية هو كما يلى :

```
 10 REM THIS PROGRAM PRINTS LETTER GRADES
 20 REM FOR EACH STUDENT NAME AND AVERAGE
 30 REM READ IN NAME AND AVERAGE
 40 READ N$, G
 50 IF G < 60 THEN 90
 60 LET Q = G / 10
 70 LET T = Q - 5
 80 ON T GO TO 110, 130, 150, 170
 90 PRINT N$;"'S GRADE IS F"
100 GO TO 40
110 PRINT N$;"'S GRADE IS D"
120 GO TO 40
130 PRINT N$;"'S GRADE IS C"
140 GO TO 40
150 PRINT N$;"'S GRADE IS B"
160 GO TO 40
170 PRINT N$;"'S GRADE IS A"
180 GO TO 40
190 DATA "STEWART", 83, "TED", 90
200 DATA "NANCY", 46, "ROBERT", 62
210 END
```

باستخدام البيانات المذكورة أعلاه يمكننا الحصول على مخرجات فى الصورة التالية :

```
STEWART'S GRADE IS B
TED'S GRADE IS A
NANCY'S GRADE IS F
ROBERT'S GRADE IS D
```

ملاحظـة

قد تؤثر معالم التقريب لأحد الحاسبات الآلية على النتائج .

اختبار تقويم ذاتى Self - evaluating quiz

١ ـ حدد ماذا يطبع طبقا للتسلسل التالى :

```
10 LET X = 0
20 FOR J = 1 TO 4
30      LET X = X + 5
40 NEXT J
50 PRINT X
60 END
```

٢ ـ ما هى نتائج تنفيذ ما يلى :

```
10 FOR J = 1 TO 9 STEP 2
20      PRINT J
30 NEXT J
40 END
```

٣ ـ أكتب برنـامجـا مستخدما FOR .. NEXT لحساب مجموع كل الأرقام الزوجية من 2 الى 2000.

٤ ـ أكتب برنامجا مستمر FOR .. NEXT لضرب A فى B مستخدما عمليات جمع متتالية. أى أنه للحصول على حاصل ضرب A x B أضف A ببساطة إلى نفسها عدد B من المرات.

الحل

١ -

1.

Value of J	Value of X
1	5
2	10 (5 + 5)
3	15 (10 + 5)
4	20 (15 + 5)

} Intermediate results

X = 20 at end

٢ - يطبع ما يلى :

```
1
3
5
7
9
```

٣ -

```
3. 10 LET T = 0
   20 FOR I = 2 TO 2000 STEP 2
   30      LET T = T + I
   40      NEXT I
   50 PRINT T
   60 END
```

٤ -

```
4. 10 LET T = 0
   20 FOR I = 1 TO B
   30      LET T = T + A
   40      NEXT I
   50 PRINT T
   60 END
```

جـ) المنظومات Arrays

لقد ركزنا حتى الآن على متغيرات مستقلة تخزن كحقول مميزة. وعادة ما نرغب في تخزين سلسلة من العناصر على هيئة جدول أو قائمة. ويشار الى الجدول أو القائمة بأنه منظومة array كما يشار الى العنصر بدليل subscript . والدليل عبارة عن رقم يحدد موقع قيمة معينة فى المنظومة (أنظر شكل 12.5).

```
T ←·········· Name of the array
Ø85.9
Ø69.7
Ø75.8   ←········T (3)
Ø8Ø.2
Ø84.6            Subscript that refers
Ø85.Ø            to the third value of
                 the array named T.
```

هناك العديد من المشاكل التي يكون من الملائم لها، وأحيانا من الضرورى لها، أن تخزن كل بيانات المدخلات عن طريق متغير ذى دليل قبل تنفيذ أى تشغيل عليها. ولنتناول البرنامج التالي حيث أن كل طالب حضر ستة امتحانات فى مقرر معين. وسوف يحسب الحاسب الآلى متوسط الستة امتحانات.

```
10 INPUT E1, E2, E3, E4, E5, E6
20 LET A = (E1 + E2 + E3 + E4 + E5 + E6) / 6
30 PRINT A
40 GO TO 10
50 END
```

ويسمح هذا البرنامج المبسط للمعلم أن يجلس الى نهاية طرفية ويدخل درجات طالب معين ثم يحصل على المتوسط مطبوعا قبل الاستمرار مع الطالب التالى.

يلاحظ أنه استخدم ستة أسماء متغيرة فى الأسطر رقم 10 و 20 هم:
E1 و E2 و E3 و E4 و E5 و E6 .

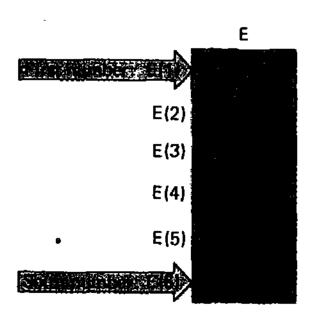
افرض أن المعلم لديه 12 امتحانا فانه يلاقى مشاكل عديدة حين كتابة البرنامج. أولا لا يمكننا استخدام أسماء متغيرات مثل E10 و E11 و E12 حيث أن اسم المتغير فى معظم الأنظمة لا يمكن أن يحتوى على أكثر من حرف واحد أو حرف واحد ورقم واحد. حتى اذا أمكننا اختيار أسماء متغيرات ذات معنى فستكون كتابة سلسلة المتغيرات عملية

مرهقة ومنخفضة الكفاءة. اعتبر ما يلي:

```
10 INPUT E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9,
         T1, T2, T3
20 LET A = (E1+E2+E3+E4+E5+E6+E7+E8+E9+T1+T2+
            T3) / 12
```

وأحد طرق تبسيط البرنامج هى استخدام منظومة لتخزين درجات الامتحانات ومتغيرات ذات أدلة للوصول الى كل منها. تناول مرة أخرى مشكلة درجات الامتحانات الستة التي يتم ادخالها لكل طالب. افرض أننا نريد من الحاسب الآلى أن يعد قائمة أو منظومة ذى بعد واحد. يعنى اصطلاح منظومة ذى بعد واحد أن البيانات يمكن رؤيتها فى نفس الصورة التي خزنت بها فى عمود واحد داخل الحاسب الآلى. اسم القائمة سيكون E . وسيكون فى القائمة ست خلايا ويمكننا الاشارة الى أى عنصر محدد لتحديد موقعه المناسب فى القائمة وذلك باستخدام دليل. يمكن أن يشار حينئذ الى القيم الموجودة فى القائمة بأنها (1) و E(2) و E(3) و E(4) و E(5) و E(6)

تشير E(1) الى أول رقم فى القائمة المسماة E وتشير E(2) الى الرقم الثاني وهكذا. ويوضح شكل 12.6 كيفية تصوير القائمة التي وعت الآن داخل الحاسب الآلى.



التعليمات اللازمة لقراءة درجات الامتحان وحساب متوسطها يمكن أن تكون كما يلى:

```
10 INPUT E(1),E(2),E(3),E(4),E(5),E(6)
20 LET A = (E(1)+E(2)+E(3)+E(4)+E(5)+E(6))/6
```

بالرغم من أن هذه التعليمات توضح استخدام متغير ذى دليل فاننا لم نوفر أى شىء بعمل ذلك. على أية حال من الممكن أن نستخدم عبارات NEXT , FOR لتشغيل

البرمجة. التعليمات التالية تبسط الكتابة

```
10 LET T = 0
20 FOR J = 1 TO 6
30      INPUT E(J)
40      LET T = T + E(J)
50 NEXT J
60 PRINT T / 6
70 GO TO 10
80 END
```

السطر رقم 10 يحدد المتغير T لتركيم اجمالى كل درجات الطالب. سطر 20 يحدد أن الأسطر 30 و 40 يتكرر تنفيذها ست مرات مع تغيير T من 1 الى 6 بزيادة 1 فى كل مرة يتم فيها التنفيذ. والأسطر 30 و 40 لتشغيل قيمة E ذات الرقم J أى أن أول مرة للدورة يتم تنفيذها حيث يتم ادخال أول قيمة لـ E أو درجة أول امتحان كمدخلات وتخزن فى الجزء الأول من القائمة والمسمى لـ E أو درجة أول امتحان كمدخلات وتخزن فى الجزء الأول من القائمة والمسمى E(1) . حينئذ تضاف هذه القيمة الى القيمة الحالية لـ T وهى صفر. تزداد قيمة J بمقدار 1 وذلك عن طريق السطر رقم 50 ثم يعاد تنفيذ الدورة. ويتم ادخال درجة ثانى امتحان في تنفيذ ثانى مرة للدورة حيث تخزن على أنها E(2) وهكـذا. بعـد ادخال كل الدرجات الستة وتركيمها يذهب الحاسب الآلى الى السـطر رقم 60 تلقـائيا حيث يقسم الاجمـالى المتراكم على 6 وتطبع النتيجة. , وتعاد العملية مرة أخرى لطلبة آخرين.

ويجب أن يكون واضحا الآن سبب فائدة الدلائل، فبغض النظر عن عدد القيم التي تقرأ فى قائمة معينة يمكن استخدام نفس التعليمات البسيطة. وعلى أية حال فهناك أمر اضافى ضرورى يلزم استخدامه عندما يتعدى الدليل 10 : عبارة البعد (DIM) والهدف منها هو اخبار الحاسب الآلى بوضوح بعدد الأماكن التي يحجزها المنظومة عندما يكون معلوما أنه هناك دليلا أكبر من 10 . ويحجز مترجم البيسك أماكن كافية تسمح بزيادة الدليل عن 10 بصورة آلية عندما يؤخذ الدليل فى الاعتبار عند الترجمة. واذا كنا نعرف على سبيل المثال أنه سيكون هناك 12 درجة سيتم ادخالها لكل طالب فاننا سنحتاج الى عبارة أبعاد مثل.

```
10 DIM E(12)
```

فى بداية البرنامج . هذه العبارة تخبر الحاسب الآلى بصراحة بأن يحجز أماكن كافية للقـائمة المسماة E لتسمح للدليل بأن يزيد الى 12 . تستخدم DIM لكل المنظومات كقاعدة لتوضيح هذه العملية .

لتغيير البرنامج السابق بحيث يقرأ 20 درجة امتحان ويحسب متوسطها فاننا نضيف عبارة DIM ونغير معلمتين اثنتين كما يلى :

```
10 DIM E(20)
20 LET T = 0
30 FOR J = 1 TO [20]  <—— Delimiter is changed
40      INPUT E(J)
50      LET T = T + E(J)
60 NEXT J
70 PRINT T / [20]  <—— Divide by 20 to obtain average
80 END
```

١ ـ استخدام منظومة لتخزين اجماليات

Using an array to store totals

افرض أن هناك خمسة بائعين للشركة COMPANY ABC وكل منهم له رقم بائع 5,4,3,2,1 . فى نهاية الشهر نقوم بادخال كل عملية بيع قام بها أحد البائعين كمدخلات كما يلى :

```
ENTER SALESPERSON NUMBER (1-5):
?
ENTER SALES AMOUNT:
?
```

يتم ادخال المدخلات عشوائيا بمعنى أن أول المدخلات قد يكون للبائع رقم 4 وثاني المدخلات للبائع رقم 1 وهكذا . وهناك العديد المدخلات لكل بائع . فاذا أدخل رقم البائع مساويا 9 فان هذا يشير الى انتهاء العمل . وبعد ادخال كل المدخلات فاننا نرغب فى طباعة اجمالى المبيعات لكل بائع على التوالى .

```
              MONTHLY SALES REPORT
SALESPERSON      TOTAL AMOUNT OF SALES
     1
     2
     3
     4
     5
```

يمكن كتابة البرنامج كما يلي :

```
10 FOR J = 1 TO 5
20     LET T(J) = 0   <------ Initializes five amount fields at 0
30 NEXT J
40 PRINT "ENTER SALESPERSON NUMBER (1-5,
         9 FOR EOJ):
50 INPUT S
60 IF S = 9 THEN 110
70 PRINT "ENTER SALES AMOUNT:"
80 INPUT A
90 LET T(S) = T(S) + A
100 GO TO 40
110 PRINT "     MONTHLY SALES REPORT"
120 PRINT "SALESPERSON          TOTAL AMOUNT
                                 OF SALES"
130 FOR J = 1 TO 5
140     PRINT "     ";J;"          ";T(J)
150 NEXT J
160 END
```

٢ ـ استخدم منظومة لتخزين جدول ، Using an array to store a table

افرض أننا نرغب فى حساب الموازنة BALANCE DUE لسجل كل عميل يقرأ. يشمل سجل العميل اسم العميل وكمية المبيعات ومنطقة البيع . تتغير منطقة البيع من 1 الى 5 . وتعتمد ضريبة المبيعات على منطقة البيع . حيث أن ضريبة المبيعات نفسها تتغير من وقت لآخر فاننا لن ندخلها كثابت . بدلا من ذلك فاننا نبدأ البرنامج بادخال معدلات الضريبة لكل من مناطق المبيعات الخمسة ونخزنها فى منظومة .

تنظيم

T(1)— (ضريبة مبيعات المنطقة 1)

T(2)— (ضريبة مبيعات المنطقة 2)

T(3)— (ضريبة مبيعات المنطقة 3)

T(4)— (ضريبة مبيعات المنطقة 4)

T(5)— (ضريبة مبيعات المنطقة 5)

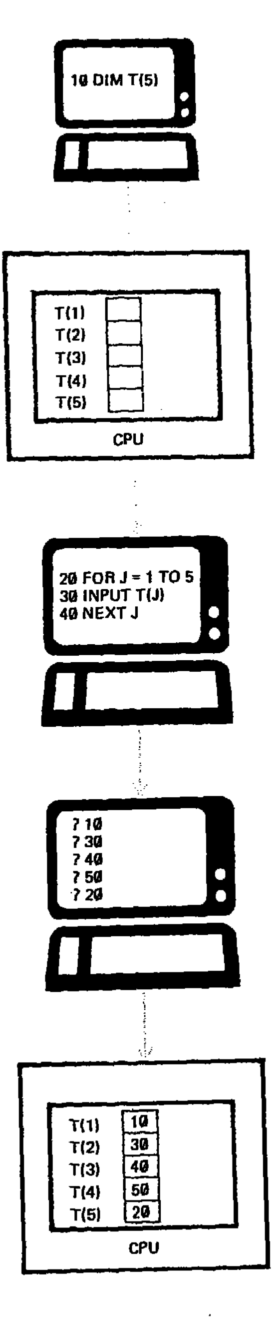
ندخل ضريبة المبيعات للخمس مناطق على هيئة منظومة قبل سجلات العملاء .

يتم ادخال معدلات ضرائب المبيعات كبيانات متغيرة وليست كثوابت وذلك لأنها يمكن أن تتغير ومن الأفضل تغيير بيانات أدخلت كمتغيرات عن تعديل قيم ثوابت في البرنامج . بعد ادخال معدلات الضرائب فاننا ندخل سجلات العملاء وطبقا لمنطقة المبيعات فاننا نبحث معدلات الضرائب فاننا ندخل سجلات العملاء وطبقا لمنطقة المبيعات فاننا نبحث فى معدل ضرائب المبيعات المناظر فى المنظومة .

```
 10 REM THIS PROGRAM CALCULATES EACH CUSTOMER'S
        BALANCE
 20 REM WHICH INCLUDES SALES TAX
 30 FOR J = 1 TO 5
 40     PRINT "ENTER SALES TAX RATE FOR
               DISTRICT ";J
 50     INPUT T(J)
 60 NEXT J
 70 PRINT "ENTER CUSTOMER NO. - 9999 FOR END OF
          JOB"
 80 INPUT C
 90 IF C = 9999 THEN 180
100 PRINT "ENTER BALANCE DUE"
110 INPUT B
120 PRINT "ENTER SALES DISTRICT (1-5)"
130 INPUT S
```

وشكل 12.7 عبارة عن تخطيط لكيفية تخزين جدول كمنظومة .

لقد قدمنا لك فى هذا الفصل معلومات كافية لكتابة برامج بيسك بسيطة ومتوسطة المستوى . وستناقش مواضيع بيسك أكثر تطورا فى الملحق A (الجزء الثالث) .



شكل (7 - 12)
تخزين جدول في منظومة

ملخص الفصل

أولا : طبيعة البيسك

أ ـ بيسك اختصار لشفرة تعليمات رمزية لجميع الأغراض للمبتدئين.

Beginner's All - purpose symblic instruction code.

ب ـ يجب أن يبدأ كل أمر برقم سطر.

جـ ـ فى معظم الحاسبات الآلية يجب أن تنتهى البرامج بعبارة END .

د ـ يمكن تمثيل أسماء المتغيرات العددية بواسطة حرف أو حرف يتبعه رقم (مثل T و T1).

هـ ـ أسماء متغيرات السلسلة التي تمثل بيانات حرفية عددية يمكن أن تحتوى على حرف أو حرف ورقم يتبعه أى منهما علامة دولار (مثل L$ أو N$).

و ـ يوضع الثابت الحرفى العددي بين علامتى تنصيصب (مثال «10 PRINT «SALES REPORT).

ثانيا : التسلسل الهرمى للعمليات الحسابية

أ ـ العمليات الأسية (↑ أو **)

ب ـ الضرب (*) والقسمة (/)

جـ ـ الجمع (+) والطرح (-)

د ـ استخدام الأقواس يتغلب على قواعد التسلسل الهرمى. اذا كان الأمر به عمليتان أو أكثر على نفس المستوى فتنفذ بالتسلسل من اليسار لليمين.

ثالثا : عينة من العبارات

أ ـ REM ـ لعمل ملاحظة أو تعليق

(5 REM THIS IS A PAYROLL PROGRAM)

ب ـ LET ـ لتنفيذ عملية حسابية

1. 10 LET T = 0 (وضع قيمة ابتدائية لحقل تساوى صفر)

2. 50 LET T = T + 1 (اضافة 1 الى T)

3. 75 LET S = S + T (تستخدم لتركيم اجمالى مستمر)

جـ ـ IF - THEN ـ لتنفيذ اختبار منطقى.

(مثال 150 IF A = 99 THEN 250)

أ)

رموز	معناها
=	يساوى
<	أقل من
<	أكبر من
<=	أقل من أو يساوى
>=	أكبر من أو يساوى
<>	لا يساوى

ب) شرط انتهـــاء الملف ـ يعـرف عادة بسجـل وهمى أو سجـل انتهاء . يمكن أداء اختبار بعد ادخال سجلات المدخلات . فمثلا

20 INPUT A,B,C

30 IF C = 999 THEN 200

جـ) IF - THEN نافعة جدا فى عمليات الدورات .

د) متغير السلسلة الموجود فى شرط يجب أن يكون بين علامتى تنصيص .

(مثال 30 IF S $ = "F" THEN 70)

د ـ INPUT ـ تستخـــدم للحصـــول على بيانـــات أثنـــاء تنفيذ البرنامج (يشير الملقن الى المستفيد بأن يدخل بيانات)

هـ ـ READ و DATA ـ تستخـــدم حينـــما تكـــون البيانـــات موجودة كجزء من البرنامج

و ـ FOR و NEXT ـ لكتابة الدورات .

ON - GO TO ـ لتحل محل عدة عبارات من عبارات
IF (مثال 90 ON N GO TO 150,1270,2510,3825)

رابعا : المنظومة

أ ـ المنظومة ـ قائمة أو جدول بيانات تخزن فى الحاسب الآلى.

ب ـ يشار الى كل عنصر فى المنظومة بدليل (مثال E (1) و E (J)).

جـ ـ عبارة البعد DIM ضرورية اذا زادت قيمة الدليل عن 10 . والغرض منها هو اخبار الحاسب الآلى بوضوح عن عدد الأماكن التي يحجزها لمنظومة مثال

15 DIM E (12)

د ـ استخداماتها

١ ـ لتخزين اجماليات.

٢ ـ لتخزين جداول.

اختبار تقويم ذاتي للفصل Chapter self - evaluating quiz

١ ـ (صحيح أم خطأ) ميزة أساسية لكتابة برنامج بالبيسك وادخاله في جهاز ميكروكمبيوتر هى أنه ليس فى حاجة الى أن يترجم.

٢ ـ (صحيح أم خطأ) تعليمات البيسك يمكن أن يكون لها أرقام أسطر مسلسلة مثل 1 و 2 و 3 و . . . وهكذا.

٣ ـ (صحيح أم خطأ) أمر INPUT سيلقن المستفيد لكى يستجيب بالبيانات.

٤ ـ (صحيح أم خطأ) الأمر 10 PRINT ليس صحيحا حيث أنه لا يحتوى على ما سيطبع.

٥ ـ ماذا سينفذ أولا طبقا للأمر التالى:

```
20 LET X = A - B / C - C * D
```

٦ ـ (صحيح أم خطأ) يمكن استخدام عبارة REM لانتاج عناوين فى تقرير مطبوع.

٧ ـ (صحيح أم خطأ) الرموز <> فى عبارة IF تعنى «لا يساوى».

٨ ـ لكى نجعل البيانات جزءا من البرنامج فاننا نستخدم عبارات . . . و . . .

٩ - اكتب عبارة FOR تغير من X لتفرض كل الأرقام الفردية من ١ الى ٩٩.

١٠ - حدد عدد مرات تنفيذ الدورة طبقا للعبارات التالية وما هى قيمة X ؟

```
10 FOR X = -5 TO 8 STEP 3
.
.
.
50 NEXT X
```

١١ - اكتب جزء من برنامج مستخدما عبارة INPUT وعبارات NEXT , FOR لقراءة درجات الفصل وعددها 20 وتحديد وطباعة متوسط درجة الفصل.

١٢ - يستخدم الدليل ليحدد . . . فى قائمة أو فى منظومة ذات بعد واحد.

١٣ - الغرض من عبارة البعد (DIM) هو . . .

١٤ - اكتب برنامج مستخدما عبارات NEXT , FOR لقراءة أوزان ١١ طالبا وطباعة المتوسط. ستدخل الأوزان عن طريق عبارة DATA واحدة. خزن كل البيانات فى قائمة قبل الاستمرار فى الحسابات

الحل

١ - خطأ - يجب أن يترجم البرنامج بمترجم أو مفسر البيسك.

٢ - صحيح - الا أننا نوصى على أية حال باستخدام أرقام الأسطر على النحو 10 , 20 . . . الخ وذلك للسماح بادخال أى أسطر أخرى.

٣ - صحيح.

٤ - خطأ - فستتسبب العبارة فى ترك سطر فارغ.

٥ - B / C

٦ - خطأ - عبارة REM هى تعليق موضوع داخل البرنامج وتهمل أثناء التنفيذ.

٧ - صحيح.

٨ - DATA - READ

٩ - FOR X = 1 TO 99 STEP 2

١٠ - خمسة مرات

X = -5. X = 2. X = 1. X - 4. X - 7 / page 500

١١ -

```
10 LET F = 0
20 FOR N = 1 TO 20
30     INPUT E
40     LET F = F + E
50 NEXT N
60 PRINT "AVERAGE GRADE IS", F / 20
70 END
```

١٢ - موقع قيمة محددة

١٣ - اخطار الحاسب الآلى بعدد الأماكن التي يحجزها بالضبط لمتغير ذى أدلة .

١٤ -

```
10 DIM W(11)
20 LET T = 0
30 FOR I = 1 TO 11
40     READ W(I)
50     LET T = T + W(I)
60 NEXT I
70 PRINT T / 11
80 DATA 123,175,186,110,134,142,147,189,122,
        201,184
90 END
*RUN
155.727
*
```

Key terms مصطلحات

Alphanumeric constant	ثابت حرفى عددى
Array	منظومة
Enhancements	تحسينات
Hierarchy of operations	التسلسل الهرمى للعمليات
Log - on procedures	اجراءات اتصال بالحاسب
Looping	دورة
Numeric constant	ثابت عددى
Numeric variable name	اسم متغير عددى
prompt	ملقن

Protocol	نظام (بروتوكول)
Running total	تشغيل اجمالي
String variable neme	اسم متغير سلسلة
Subscript	دليل

مشاكل عملية Practice problems

١ - اكتب برنامجا لقراءة 5 كميات من نهاية طرفية كمية واحدة من كل سطر وحساب وطباعة متوسط هذه الكميات ثم اعادة هذه العملية. وينتهي البرنامج حينما توجد قيمة مساوية 99999 .

٢ - اكتب برنامجا لحساب عمولة كل كمية مبيعات تقرأ من نهاية طرفية. اذا كانت كمية المبيعات أكبر من $5000 تحسب العمولة بأنها 5% من كمية المبيعات. أما اذا كانت كمية المبيعات ليست أكبر من $5000 لكنها أكبر من $500 فتكون العمولة 3% من كمية المبيعات. أما اذا كانت كمية المبيعات أقل من أو تساوى $500 فتكون قيمة العمولة صفرا. اطبع كل كمية مبيعات والعمولة المناظرة لها. انهى البرنامج حينما تكون كمية المبيعات مساوية 99999 .

٣ - اكتب برنامجا لحساب ضريبة الضمان الاجتماعي .F.I.C.A على كل راتب يقرأ عن طريق نهاية طرفية. وتحسب ضريبة الضمان الاجتماعي على أنها 7.05% من الراتب الذي يزيد عن $37800 حيث أن مبلغ $37800 الأولى من الدخل معفاة من الضريبة وأن نهاية العمل عندما تكون قيمة الراتب 99999 .

٤ - اكتب برنامجا لحساب الأجور التي يحصل عليها كل موظف. تحتوى المدخلات على ما يلي لكل موظف: الاسم وعدد ساعات العمل ومعدل الأجر في الساعة ويحسب الراتب كما يلي:

الراتب = معدل الأجر في الساعة × عدد ساعات العمل

(اذا كانت ساعات العمل أقل من أول تساوى 40)

الراتب = معدل الأجر في الساعة × 40 + [معدل الأجر في الساعة × 1.5 × (عدد ساعات العمل - 40)]

(اذا كانت ساعات العمل أكبر من 40)

اطبع اسم كل عامل وراتبه وانهى العمل حينما يكون معدل الأجر 99999 .

٥ ـ اكتب برنامجا لقراءة بيانات الحوادث التالية وانتاج تقرير بالمعلومات الموضحة.
استخدم عبارات READ DATA فى المدخلات.
اكتب الرسائل المناسبة لتعريف النتائج فى التقرير.
بيانات المدخلات لكل سائق تعرض لحادث فى العام الماضى هى :
أ) اسم السائق.
ب) رمز للمنطقة الجغرافية التي يتبعها (الولاية)
جـ) الجنس (M للرجل، F للمرأة)
د) تاريخ الميلاد (بالشهر والسنة)
المخرجات عبارة عن تقرير يوضح النتائج التالية:
أ) نسبة السائقين الرجال ويزيد عمرهم عن 30 سنة.
ب) نسبة السائقات من ولاية نيويورك.

٦ غير المخرجات الموجودة في المشكلة السابقة لما يلي:
انتاج تقرير يسرد أسماء كل السيدات من نيويورك اللاتى تعرضن لحوادث. حدد فى نهاية التقرير اجمالى عدد السائقين من نيويورك الذين تعرضوا لحوادث. أضف حقل خاص اذا ظهر فيه 1 فيدل ذلك على وجود حادثة واذا ظهر فيه 0 فيدل ذلك على عدم وجود حادثة.

٧ ـ اكتب ونفذ برنامجا لتحديد حجم الكمية الاقتصادية لكل منتج لأحد شركات التصنيع. يمكن تحديد حجم الكمية الاقتصادية من العلاقة

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{I}}$$

تحتوى مدخلات كل منتج على
أ) اسم المنتج.
ب) اجمالى متطلبات الانتاج السنوية (R)
جـ) تكلفة تخزين الوحدة الواحدة (I)
د) تكلفة اصدار الأمر (I)

المخرجات ستكون عبارة عن تقرير يسرد البيانات المذكورة أعلاه لكل منتج ومعها قيمة Q المحسوبة. على أن يشمل التقرير معلومات تعريف مناسبة. افرض وجود

25 منتجا .

٨ ـ اكتب برنامجا لقراءة عدد عشرى مكون من خانتين وتحويله الى عدد ثنائى .

٩ ـ اكتب برنامجا لقراءة عدد ثنائى مكون من 5 خانات وتحويله الى عدد عشرى .

١٠ ـ اكتب برنامجا لحساب رسوم عمل توكيل رسمى . تقرأ ثلاثة حقول كمدخلات .

. اسم العميل .

. نوع الرسوم .

. المبلغ الذي يشمله التوكيل .

اذا كان نوع الرسوم = 1 فان قيمة الرسوم تساوى ثلث المبلغ الذي يشمله التوكيل .

اذا كان نوع الرسم = 2 فهذا يعني وجود تدريج معين حيث تصبح الرسوم كما يلى :

- 50% من أول $1000 للمبلغ الذي يشمله التوكيل .
- 40% من $2000 التالية في المبلغ الذي يشمله التوكيل .
- 35% من $22000 التالية في المبلغ الذي يشمله التوكيل .
- 25% من المبلغ الذي يزيد عن $25000 فى المبلغ الذي يشمله التوكيل .

اذا كان نوع التوكيل ليس 1 أو 2 يطبع «INCORRECT DATA» وينتهى العمل .

١١ ـ اكتب برنامج لعمل جدول الضرب كما يلى :

	1×	2×	3×	4×	5×
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

ملاحظة : هذه هى نفس المشكلة العملية المحددة مسبقا. استخدم عبارات FOR و NEXT .

١ ـ استخدم منظومة لتخزين عدد ثنائى يشغل 6 خانات. اكتب مقطع لحساب المكافىء العشرى للعدد الثنائى .

١٣ ـ أحد محلات البيع له 25 عميلا يشترون بالتقسيط ويتراوح رقم العملاء

من ١ 25 . المطلوب ادخال رقم العميل والمبلغ الذي يتحمله فى كل مرة يتم فيهـا البـيع. يتم ادخـال البيانـات عشـوائيا. يمكن أن يكـون هنـاك مدخـلات متـعـددة لكـل عميل. ويشـير رقم العميل 99999 الى انتهـاء العمل. اطبع

```
              CUSTOMER CHARGE REPORT
     CUSTOMER NUMBER      TOTAL AMOUNT CHARGED

          1                     XXXX.XX
          .                        .
          .                        .
          .                        .
          .                        .
         25                     XXXX.XX
```

١٤ - يعطى أحد المحلات خصما لكل عميل طبقا للمبلغ المدين. معدل الخصم هذا يتغير من شهر لشهر ويتم ادخاله قبل بيانات المدخلات على هيئة جدول:

```
     FOR A MAXIMUM AMOUNT OF     DISCOUNT IS
              1000               (    )
              5000               (    )
             10000               (    )
             99999               (    )
```

افـرض أن أقصى كمية تكـون ثابتة طبقا لما سبق ذكره. أى أنه سيتم ادخال 4 خصــومــات فقط . ثم يتم ادخــال رقم العميل والمبلغ المـدين. احسب واطبع كمية الخصم. ويشير رقم العميل 99999 الى انتهاء العمل.

١٥ - فى نفس المشكلة السابقة افرض أن أقصى كمية معدل خصم تكون متغيرة أيضا ويجب ادخالها كمدخلات. استخدم 4 معدلات خصم كما سبق ذكره.

```
        ENTER MAXIMUM AMOUNT AND DISCOUNT
        [], []
        .
        .
        .
```

١٦ - اكتب المشكلة السابقة مفترضا أن عدد معدلات الخصم نفسه يكون متغيرا.

```
ENTER NUMBER OF DISCOUNTS:
[]
ENTER MAXIMUM AMOUNT AND DISCOUNT
[], []
```

١٧ - أكمل البرنامج الذي يطبع القيمة الدفترية السنوية لماكينة باستخدام طريقة الخط المستقيم للاستهلاك. يحسب لاستهلاك بطريقة الخط المستقيم عن طريق طرح قيمة الآلة (خردة) salvage value فى نهاية عمر الماكينة من التكلفة. ويقسم باقى الطرح على عدد السنين. هذه الكمية (الاستهلاك السنوى) تطرح من التكلفة السنوية. يجب أن يظهر برنامجك كما هو موضح أدناه. العناصر الموضوع تحتها خط تمثل بيانات المدخلات. مثال للمخرجات موضح مع عينة بيانات مدخلات (تحتها خط) أدناه.

```
DEPRECIATION SCHEDULE
COST OF MACHINE?              11000
SALVAGE VALUE?                 1000
YEARS OF LIFE?                    5
YEAR      BOOK VALUE AT END OF YEAR
  1                 9000
  2                 7000
  3                 5000
  4                 3000
  5                 1000
```

أ) نظف الشاشة

ب) اطبع العنوان : «DEPRECIATION SCHEDULE»

جـ) اطبع الرسالة : «COST OF MACHINE»

د) اطبع تكلفة الماكينة

هـ) اطبع الرسالة : «VAGE VALUE»

و) أدخل قيمة الآلة في نهاية الخدمة

ز) اطبع الرسالة «YEARS OF LIFE»

ح) أدخل عدد سنوات عمر الماكينة في الخدمة

ط) اطبع العنوان

« YEAR BOOK VALUE AT END OF YEAR»

ى) احسب كمية الاستهلاك السنوية

ك) أضف 1 الى عدد السنوات لعد عدد سنين الاستهلاك .

ل) احسب القيمة الدفترية في السنة مستخدما العلاقة التالية .

القيمة الدفترية للسنة الحالية = التكلفة ـ (الاستهلاك في السنة × عدد السنين الموجود في عداد السنوات)

م) اطبع القيمة الموجودة فى عداد السنوات والقيمة الدفترية .

س) اذا كان عداد السنـوات لا يسـاوى عدد سنـوات عمـر المـاكينـة أعـد البرنامج من الخطوة رقم (ك) .

ع) انْهِ البرنامج .

حالة دراسية : شركة مصطفى للمأكولات

Case study: Mustafa's suberbergers, Inc.

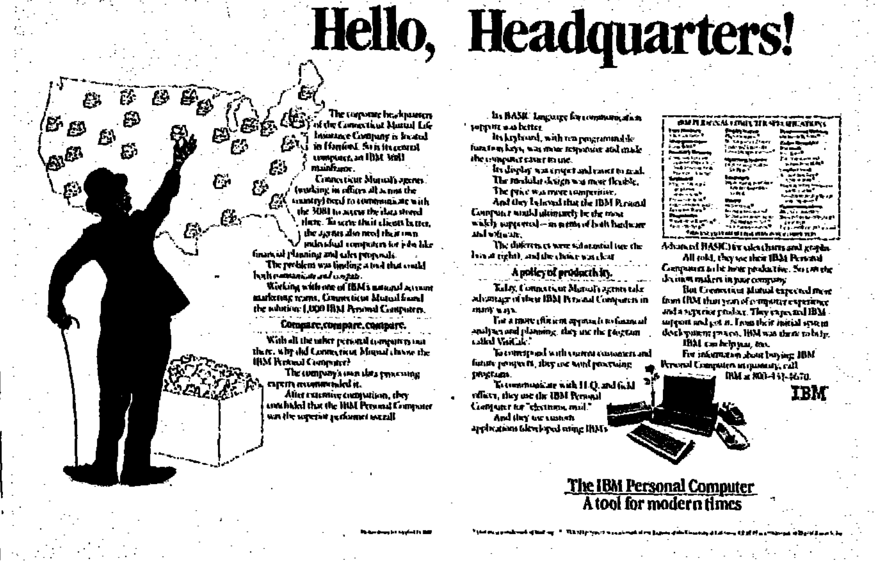
باستخدام خريطة المسار أو الشفرة الشبيهة التي أعددتها في الفصل الحادى عشر لاجـراءات الطعام المعد لشركة مصطفى اكتب برنامجا بلغة البيسك لتحقيق المنطق المطلوب . استخدم عبارات READ و DATA في مكان الملف الواقعى ثم نفذ البرنامج للتأكد من صحة المنطق المستخدم .

اعلانات الحاسب الآلى . التركيز على التسويق

The computer Ad: A focus on marketing

اعتـبر الاعـلان «أهلا بالمركز الرئيسى» والموجود في شكل 12.8 المقر الرئيسى لشركـة Connecticut Matual Life Insurance Company يقـع فى Hartford وكذلك يقع جهاز الحاسب الآلى المركزى للشركة فى نفس هذا المقر والحساب الآلى من طراز IBM 3081

وكلاء هذه الشركة الذين يعملون في جميع أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية في حاجـة الى الاتصـاب بجهاز الحاسب الآلى المركزى IBM 3081 للوصول الى البيانات المخزنة فيه . ولكى يستطيع الوكلاء خدمة عملائهم بصورة أفضل فهم



شكل (8 - 12)

فى حاجـة الى حاسبـات آلية خاصـة بهم وذلـك لأعمال مثل التخطيط المالى والاقتراحات الخاصة بالمبيعات .

والمشكلة هى كيفية ايجاد وسيلة لاجراء الحسابات واجراء الاتصالات .

وبـالعمـل مع أحد مجموعات العمل فى شركة IBM المتخصصة فى حسابات التسويق داخل الولايات المتحدة الأمريكية وجدت شركة Connecticut الحل وهو الحصول على 1000 جهاز حاسب شخصى من طراز IBM .

المقارنة

بكـل أجهـزة الميكرو كمبيوتر المتاحة في الأسواق لماذا اختارت الشركة أجهزة IBM ؟

لقـد أوصى خبراء تشغيل البيانـات في الشركة نفسها بذلك. فبعد مقارنات مكثفة وصلوا الى أن هذه الأجهزة هى أفضل الأجهزة على الاطلاق .

فلغة البيسك المستخدمة مع هذه الأجهزة فى الاتصالات أفضل . ولوحة المفاتيح التي بها 10 مفاتيح مبرمجة لأداء وظائف معينة مناسبة أكثر وتجعل استخدام الجهاز أسهل . عروض الجهاز سهلة القراءة . تصميم النماذج أكثر مرونة . السعر كان

منافسا أكثر من سعر الأجهزة الأخرى. كما أنهم يعتقدون أن أجهزة الميكرو كمبيوتر IBM ستكون الأجهزة الأكثر دعما بالنسبة لكل من نظم المكونات ونظم البرامج.

الاختلافات كانت كبيرة والاختيار كان واضحا.

وحاليا يتمتع وكلاء الشركة بمميزات أجهزة الميكرو كمبيوتر IBM فى عدة اتجاهات. فهم يستخدمون نظم البرامج المسماة Visicalc فى التحليل المالى والتخطيط المالى. كما أنهم يستخدمون نظم برامج مشغل الكلمات للرد على عملائهم الحاليين. كما أنهم يستخدمون هذه الأجهزة فى البريد الآلى للاتصال بمقر الشركة الرئيسى. كما أنهم يستخدمون تطبيقات العملاء (والتي تم تطويرها باستخدام لغة بيسك مطورة لأجهزة IBM) وذلك فى خرائط ورسومات المبيعا.

واجمالى القول هو أنهم يستخدمون أجهزة الميكرو كمبيوتر من طراز IBM لزيادة انتاجيتهم. وكذلك يستطيع متخذ القرار فى شركتك أن يفعل نفس الشىء.

وتتوقع شركة Connecticut من شركة IBM أكثر من خبرة السنوات الطويلة في الحسابات الآلية والمنتجات الممتازة. فهى تتوقع دعما من شركة IBM وتتلقى هذه الدعم بالفعل. فمنذ بداية عملية تطوير نظامهم وشركة IBM تساعدهم.

شركة IBM يمكنها أن تساعدك أنت أيضا. وللحصول على معلومات عن أجهزة الحاسبات الشخصية لشركة IBM اتصل بشركة IBM فى رقم الهاتف 800-431-4670

١ ـ عرف المصطلحات التالية كما استخدمت فى الاعلان

أ) مفاتيح وظائف برمجة Programming function keys

ب) تصميم نموذج Modular design

جـ) بريد آلى Electronic mail

د) لغة بيسك متطورة Advanced BASIC

٢ ـ حدد الاعلان أنه بعد مقارنة مطولة وجد أن لغة البيسك المستدمة فى دعم

الاتصالات فى حاسبات IBM الشخصية أفضل. وضح ماذا يعنى هذا.
كيف يمكن لمؤسسة أن توضح أن هذه العبارة صحيحة؟

٣ - ماذا يعنى «طورة تطبيقات الجهارك باستخدام بيسك IBM المطور لعمل خرائط ورسومات للمبيعات»؟

الفصل الثالث عشر

نظم برامج الانظمة

Systems Software

أهداف الفصل Chapter Objectives

لجعلك معتادا على :

- ما هى نظم برامج الانظمة ولماذا تستخدم .
- مكونات نظم برامج الانظمة .
- امكانيات الحاسب الآلى التي يمكن تحقيقها باستخدام نظم برامج الانظمة .
- نظم التشغيل الشائعة الاستخدام .

أولا : معالم نظم برامج الانظمة Features of Systems Software

أ ـ المشرف The Supervisor

ب ـ الاتصال مع المشرف Communicating With the Supervisor

ج ـ البرمجة المتعددة Multiprrogramming

١ ـ تشغيل أكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت

Running More Than One Program Concurrently

٢ ـ التشغيل المتداخل Overlapped Processing

٣ ـ احتياجات الحاسبات الآلية للتشغيل فى وسط برامج متعددة

Needs of Computers That Operate in a Multiprogramming Environment

د ـ التشغيل المتعدد Multiprocessing

هـ ـ التحويل Spooling

و ـ التخزين الافتراضى Virtual Storage

ثانيا : من يقوم بتوريد نظم برامج الانظمة

Who Supplies Systems Software?

ثالثا : نظم التشغيل الشائعة Common Operating systems

أ ـ نظام UNIX : نظام تشغيل متزايد الشعبية

UNIX: An Increasingly Popular Operating System

ب ـ نظامى CICS و CMS : مراقبات الاتصالات

CICS and CMS: Communications Monitors

جـ ـ انظمة CP/M و PC-DOS و MS-DOS وانظمة تشغيل اخرى لاجهزة الميكرو كمبيوتر:

CP/M, PC-DOS, MS-DOS, and Other Operating Systems for Micros

رابعـا : مراجعـة للنـظـم الثـابتة : حيث تدمج نظم المكونات ونظم البرامج

Review of Firmware: Where Hardware and Software Merge

End - of - Chapter Aids	مساعدات نهاية الفصل
Chapter Summary	ملخص الفصل
Chapter Self - Evaluating Quiz	اختبار تقويم ذاتى للصفل
Key Terms	مصطلحات
Review Questions	أسئلة مراجعة
Application	تطبيق
Case Study	حالة دراسية
The Computer Ad	اعلانات الحاسب الآلى



الفصل الثالث عشر

نظم برامج الانظمة

SYSTEMS SOFTWARE

أولا : معالم نظم برامج الانظمة Features Of Systems Software

لقد اعتبرنا حتى الآن نوعا واحدا من انواع نظم البرامج والمعروف بانه برامج تطبيقات . ولقد ناقشنا خطوات كتابة برامج التطبيقات واللغات المختلفة المستخدمة فى كتابتها .

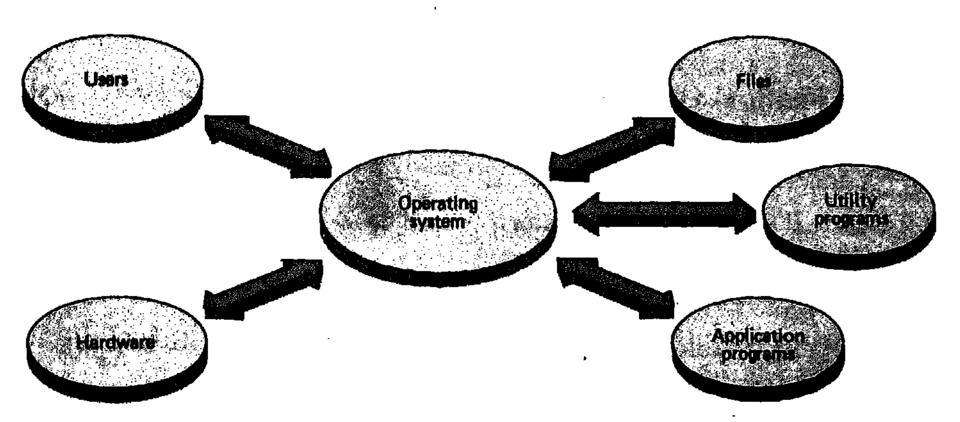
النوع الأساسى الثاني لنظم البرامج يسمى نظم برامج الأنظمة . ويشمل العناصر التالية :

فى كلمات قليلة In A Nutshell

عناصر نظم برامج الانظمة Elements of Systems Software

- نظام تشغيل .
- مترجمات ومجمعات ومفسرات .
- اجراءات تحكم فى المدخلات والمخرجات .
- اجراءات التشخيص .
- اجراءات تحكم العمل والمحاسبات .
- منتجات التقارير .
- نظم ادارة قواعد البيانات .
- برامج خدمات لاغراض معاملة الملفات مثل الترتيب وتحويل البيانات من وحدة من وحدات المدخلات أو المخرجات الى وحدة اخرى .

يمكن تشغيل نظام الحاسب الآلى نفسه عن طريق برامج تطبيقيه تحت تحكم نظام تشغيل وهو جزء رئيسى لنظم برامج الانظمة. الخواص المميزة لنظام التشغيل لا تقع فى اطار هذا الكتاب الا انه هناك معالم عديده لهذه النظم يجب فهمها. انظر شكل 1 - 13 والذي يوضح تخطيطا لكيفية تواجد نظام التشغيل كسطح بينى مع المكونات الاخرى للحاسب الآلى.



شكل (1 - 13)
شكل تخطيطى لتوضيح كيفية عمل نظام التشغيل

أ ـ المشرف **The Supervisor**

المشرف عباره عن برنامج التحكم فى نظام التشغيل فهو ينسق ويربط وينظم كل انشطة نظام التشغيل. وهو كعنصر اساسى من عناصر نظم البرامج يتأكد من ان الحاسب الآلى يعمل بكفاءه وبأقل تدخل ممكن من العنصر البشرى.

ويحتوى نظام التشغيل عادة على مكتبه من المترجمات والمجمعات والمفسرات والبرامج الاخرى بالاضافة الى المشرف، وكلها مخزنة فى وحدة تخزين مساعده مثل القرص وتسمى وحدة التخزين هذه بوحدة اقامه النظام.

يتم تحميل المشرف فى الذاكرة الرئيسية قبل ان يمكن بدء التشغيل بالنسبة للحاسبات الآلية التي تعمل 24 ساعة يوميا. يكون المشرف موجودا بصفة دائمة في وحدة التخزين الرئيسية. وتشمل بعض وظائف المشرف ما يا ·

فى كلمات قليلة In A Nutshell

وظائف المشرف Functuions of The Supervisor

١ - التحكم فى تشغيل كل برنامج تطبيقى للبيانات.
٢ - التحكم فى طلب المترجمات والمجمعات والمفسرات المطلوبة لترجمة برامج المصدر.
٣ - التحكم فى تشغيل نظام الاستجابة على الاستفسارات التي ترد من العديد من النهايات الطرفية التي تعمل فى وسط المشاركة الزمنية.
٤ - عمل الاتصالات الخاصة بمتطلبات كل تنفيذ مع مشغل الحاسب الآلى عن طريق نهاية طرفية.
٥ - الحفاظ على معلومات حسابات الاعمال، أى البيانات الخاصة بالتكلفة والوقت والتاريخ والجدول لكل مرة يتم فيها التنفيذ.

وباختصار، فالمشرف عباره عن برنامج تحكم مصمم للتأكد من استغلال الحاسب الآلى بكفاءة ولتقليل الحاجة الى مشغلى حاسب آلى ليراقبوا بصورة دائمة انشطة الجهاز. وفى الجيل الأول والثاني للحاسبات الآلية، وحتى فى بعض أجهزة الحاسبات الآلية من الجيل الثالث، حيث لا يوجد لها انظمة تشغيل، يطلب مشغل الحاسب الآلى ان يعيد بدء الاعمال عند حدوث اخطاء وان يبدأ انشطة الحاسب الآلى وما الى ذلك. واكثر من هذا، فمع مثل هذه الانظمة لا توجد امكانية للتشغيل المتعدد عن طريق نهايات طرفية بعيدة آليا. وعلى هذا فنظام التشغيل الموجود به مشرف أو برنامج تحكم يوفر ما يلى:

١ - تشغيل ذو كفاءة اعلى.
٢ - حاجة اقل للعمال البشرية.
٣ - القدرة على التشغيل المتعدد من نهايات طرفية مختلفة فى نفس الوقت.

ب - الاتصال مع المشرف Communicating with the Supervisor

لقد صممت احدى لغات الآلة خصيصا لجعل مشغلى الحاسب الآلى والمستفيدين

والمبرمجين قادرين على توصيل احتياجاتهم الى المشرف والى نظام التشغيل عن طريق المشرف وعادة ما تسمى هذه اللغة بلغة تحكم العمل Job Control Language (JCL) وتستخدم لغة تحكم العمل (او ببساطة لغة التحكم) فى تنفيذ أوامر النظام مثل الوصول الى بيانات ومعالم اخرى لنظام الحاسب الآلى.

الأفراد الذين يتصلون بالحاسب الآلى مستخدمين لغة التحكم.

١ ـ مشغل ادخال البيانات

أ ـ لغة تحكم العمل لازمة لتحديد أى الملفات مطلوب الاتصال به بفرض السرد على استفسار معين واى من البرامج قد يستخدم فى تشغيل المدخلات وما الى ذلك.

ب ـ يتم ادخال لغة تحكم العمل باستخدام النهاية الطرفية بواسطة مشغل الحاسب الآلى.

٢ ـ المبرمج

أ ـ لغة تحكم العمل لازمة لتحديد أى مترجم يجب ان يستدعيه المشرف لتشغيل البرنامج واى وحدة سيستخدمها البرنامج واى اجزاء من البرنامج مطلوبه وما الى ذلك.

ب ـ يتم ادخال لغة تحكم العمل قبل البرنامج وذلك اما عن طريق نهاية طرفية او عن طريق بطاقات مثقبة او عن طريق اى وحدة مدخلات اخرى يحددها البرنامج.

٣ ـ مشغل الحاسب الآلى

تستخدم لغة تحكم العمل لتحديد وقت تشغيل اى عمل وتحديد اى من الشرائط والأقراص مطلوب اعدادها لتنفيذ عمل معين وتحديد عدد النهايات الطرفية المستخدمة فى وقت معين وما الى ذلك.

٤ ـ مراجع تشغيل البيانات ومدير تشغيل البيانات

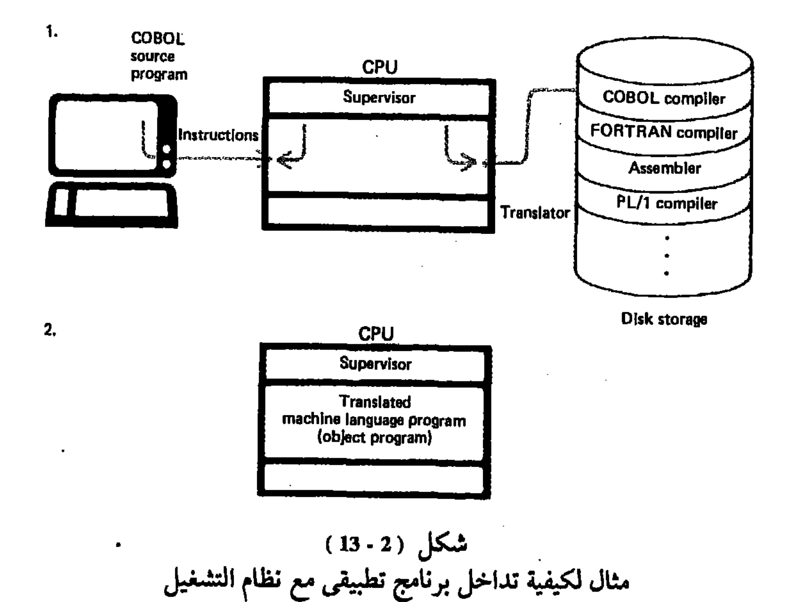
تتيح لغة تحكم العمل توفير بيانات عن حسابات الاعمال تفيد في تقويم النظام والحفاظ على السرية المناسبة.

فاذا ادخل المبرمج برنامج بلغة البيسك عن طريق نهاية طرفية فان لغة تحكم العمل تدخل عن طريق نفس الوحدة كما يلي:

```
%E222 PLEASE LOGON
/ LOGON CSA010,A2129
% E223 LOGON ACCEPTED FOR TEN 2202, ON 05.12.86
AT 1434, LINE #050.
 ***HOFSTRA UNIVERSITY COMPUTING FACILITY***
  ***UNIVAC 90/60 MOD 2 ---VS/9 VER 3.5***
/ EXEC BASIC
% P500 LOADING VER# 009 OF BASIC.
BASIC 09, NEW OR OLD
* NEW
NEW PROGRAM NAME-- STERN
READY
```

ملاحظة : المحتويات الموجودة فى داخل مستطيلات يقوم بادخالها المستفيد.

ومن ناحية اخرى اذا تم ادخال البرنامج عن طريق بطاقات مثقبة طبقا لتشغيل الدفعات كما فى بعض حالات البرامج المكتوبة بلغة RPG ولغة PL/1 فسيتم ادخال لغة تحكم العمل حينئذ، عن طريق بطاقات مثقبة ايضا مع برنامج المصدر. أى من الحالتين تحدد لغة تحكم العمل المترجم المطلوب وانواع الملفات المطلوبة للتنفيذ وما الى ذلك. وشكل 2 - 13 عبارة عن تخطيط لكيفية تداخل برنامج التطبيق مع نظام التشغيل.

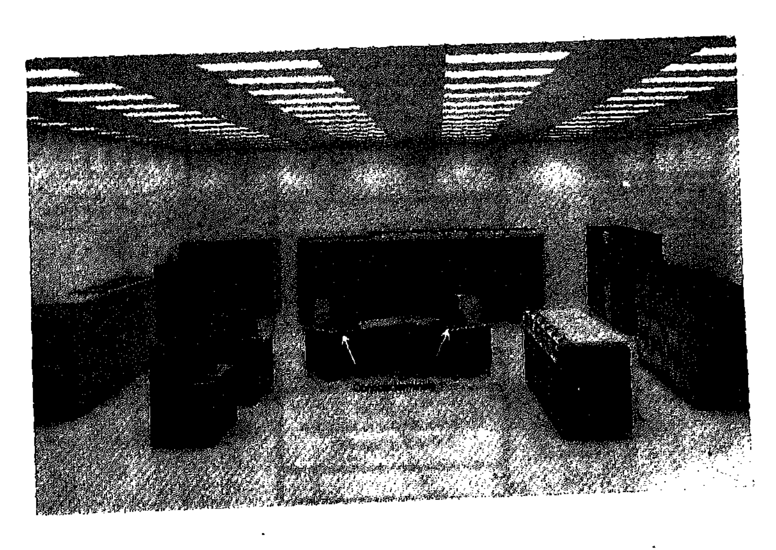


شكل (2 - 13)
مثال لكيفية تداخل برنامج تطبيقى مع نظام التشغيل

عادة ما يستخـدم مشغـل الحاسب الآلى ومراجع تشغيل البيانات ومدير تشغيل البيانات نهاية طرفية خاصة متصلة مباشرة بوحدة التشغيل المركزية للاتصال بالمشرف. ويتم الوصول الى هذه النهاية الطرفية بطريقة شبيهة بواسطة برنامج المشرف لتحديد معلومات عن حسابات كل عمل تم اجراءه بواسطة الحاسب الآلى.
انظر شكل 3 - 13 كمثال توضيحى لمثل هذه النهاية الطرفية.

يمكن للغة تحكم العمل ان تقوم بتوصيل المتطلبات التالية الى نظام التشغيل.

١ ـ اجراءات بدء تشغيل النظام.
٢ ـ اختيار البرنامج.
٣ ـ رسائل تشخيصية.
٤ ـ اجراءات تصحيح اخطاء.
٥ ـ تعليمات تشغيل.
٦ ـ اجراءات اعادة بدء التنفيذ.
٧ ـ اجتياز بعض التعليمات أو البرامج.
٨ ـ اجراءات الاستفسارات.
٩ ـ اجراءات الانهاء.



شكل (3 - 13)
مثال لنهايات طرفية

جـ ـ البرمجة المتعددة Multiprogramming

١ ـ تشغيل اكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت

Running More Than One Program Concurrently

معظم انظمة الحاسبات الآلية الحديثة ـ بما في ذلك العديد من أجهزة الميكرو كمبيوتر ـ لديها وسيلة تحكم لتشغيل اكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت اى ان العديد من النهايات الطرفية يمكنها الوصول الى الحاسب الآلى فى نفس الوقت وتنفيذ ما يلى :

فى كلمات قليلة In A Nutshell

البرمجة المتعددة : تنفيذ اكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت.

Multiprogramming: Executing More Than One Program Concurrently

١ ـ يمكن استخدام بعض النهايات الطرفية فى ادخال البيانات تحت تحكم برنامج ادخال البيانات.

٢ ـ يمكن استخدام نهايات طرفية اخرى للاستفسار عن قاعدة بيانات خاصة تحت تحكم برنامج استجابة عن الاستفسارات.

٣ ـ وهناك نهايات طرفية اخرى وكذلك وحدات مدخلات ومخرجات محلية يمكن استخدامها في ادخال وتصحيح وتشغيل برامج اخرى فى نفس الوقت.

يمكن تنفيذ كل هذه العمليات فى نفس الوقت، اى ان سرعة تشغيل الحاسب الآلى تكون كبيرة لدرجة ان المستفيدين يعتقدون كما لو كانت كل برامجهم تنفذ في نفس الوقت، وذلك بالرغم من أن التعليمات يتم تنفيذها واحدة تلو الاخرى. وتتطلب البرمجة المتعددة مشرفا معقدا لتنسيق تنفيذ التعليمات من عدة برامج وعمل نظام تشغيل كامل.

وتعرف مقدرة الحاسب الآلى على تشغيل اكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت بانها

برمجة متعددة. والبرمجة المتعددة اساسية وهى جزء مكمل للمشاركة الزمنية ولتطبيقات اتصالات البيانات.

وعادة ما يوجد مكان محجوز فى التخزين الاولى للمشرف ويوجد تجزئه Partitions للعديد من البرامج التى ستنفذ.

Primary Storage
Supervisor
Partition 1—Program 1
Partition 2—Program 2
Partition 3—Program 3
Partition 4—Program 4

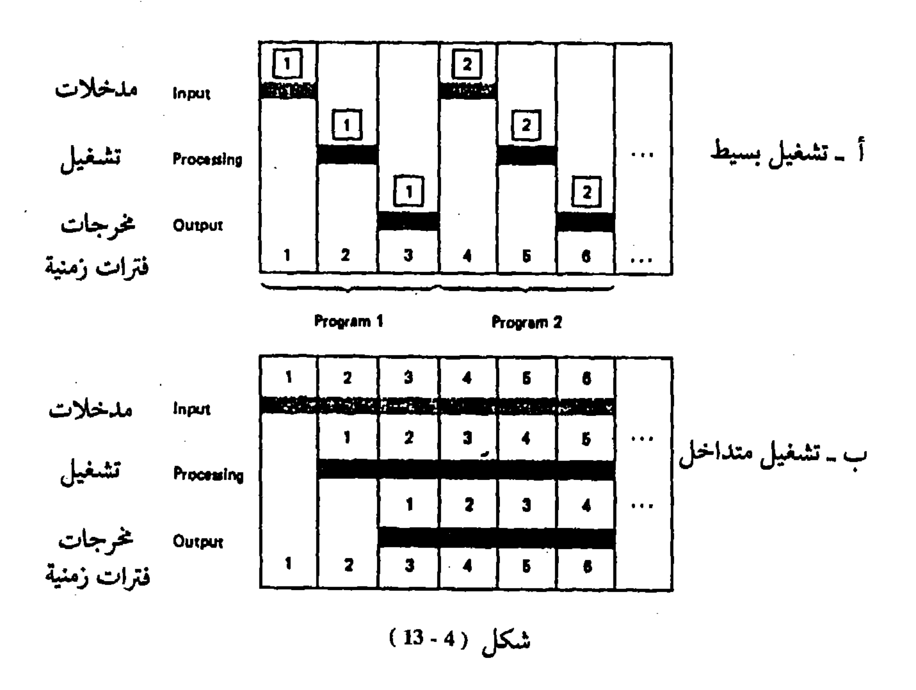
ويلاحظ انه بالرغم من امكانية تواجد العديد من البرامج في الذاكرة في اى وقت الا ان الذاكرة قادرة على تنفيذ عملية واحدة فقط فى نفس الوقت. الا ان المشرف يجعل وحدة التشغيل المركزية قادرة على تنفيذ امر واحد من برنامج واحد ثم أمرا آخر من برنامج آخر وهكذا بحيث انه يمكن تنفيذ العديد من البرامج فى نفس الوقت.

٢ ـ التشغيل المتداخل Overlapped Processing

يمكن القول ان نظم الحاسبات الآلية مقيدة بالمدخلات والمخرجات. أى ان ابطأ عمليات يمكن تنفيذها هى عمليات المدخلات والمخرجات. وعلى هذا فبينما تستطيع وحدة التشغيل المركزية تشغيل البيانات بسرعات تقاس بجزء من البليون من الثانية فانها تقرأ أو تكتب بسرعات اقل كثيرا من ذلك ـ عدد من الرموز فى الثانية او عدد من الاسطر فى الدقيقه وما الى ذلك. فاذا كانت التعليمات تنفذ واحدة تلو الاخرى دائما فسوف يقلل معدل المدخلات ومعدل المخرجات البطىء من كفاءة نظام الحاسب الآلى بصورة ملحوظة. وفى وسط تشغيل عدة برامج فان عملية المدخلات أو عملية

المخرجات البطيئة لاحد البرامج يمكن ان تنفذ فى نفس الوقت الذى تنفذ فيه عمليات حسابية لبرنامج آخر. ونظرا لانه يمكن تنفيذ التعليمات فى جزء من بليون من الثانية فيظهر تأثير ذلك كما لو كانت التعليمات المتعددة تنفذ في نفس الوقت عمليا.

وليس بالضرورة ان ينفذ البرنامج بصورة مستمرة منذ بدء تنفيذه والانتهاء منه فى وسط تشغيل برامج متعددة. الا ان الناتج النهائى على اية حال هو تنفيذ عدة برامج فى وقت اقل كثيرا مما لو نفذت هذه البرامج واحدا بعد الآخر على التوالى. ويوضح شكل 4 - 13 كيفية حدوث التشغيل المتداخل.



شكل (4 - 13)

٣ ـ احتياجات الحاسبات الآلية للتشغيل فى وسط برامج متعددة

Needs of Computers That Operate in a Multiprogramming Environment

هناك عمليتان اضافيتان من عمليات نظم برامج نظام التشغيل يجب استخدامهما لتلافى صعوبات كبيرة فى البرمجة المتعددة.

أ ـ حماية المخـزن: كما تم ملاحظته تمكن البرمجة المتعددة اكثر من برنامج واحد من التواجد فى الحاسب الآلى فى نفس الوقت. وبدون حماية للمخزن توجد امكانية بان

احد البرامج حين كتابته بطريقه خاطئة ان يدمر أو يغير اجزاء من برنامج آخر ومن بياناته الموجودة داخل الحاسب الآلى فى نفس الوقت. وقد تظهر هذه المشكلة بصفة خاصة عند اجراء اختبار على برنامج جديد. ولمعظم الأنظمة معالم لحماية مخازنها حيث تمنع مثل هذه الخطوره. يمكن بالضرورة لكل برنامج من برامج التطبيقات ان يشغل جزءا محددا فقط من اجزاء المخزن. وبهذه الطريقة قد تحدث اخطاء فى تشغيل نفس البرنامج الا انها لن تؤثر على تشغيل البرامج الاخرى.

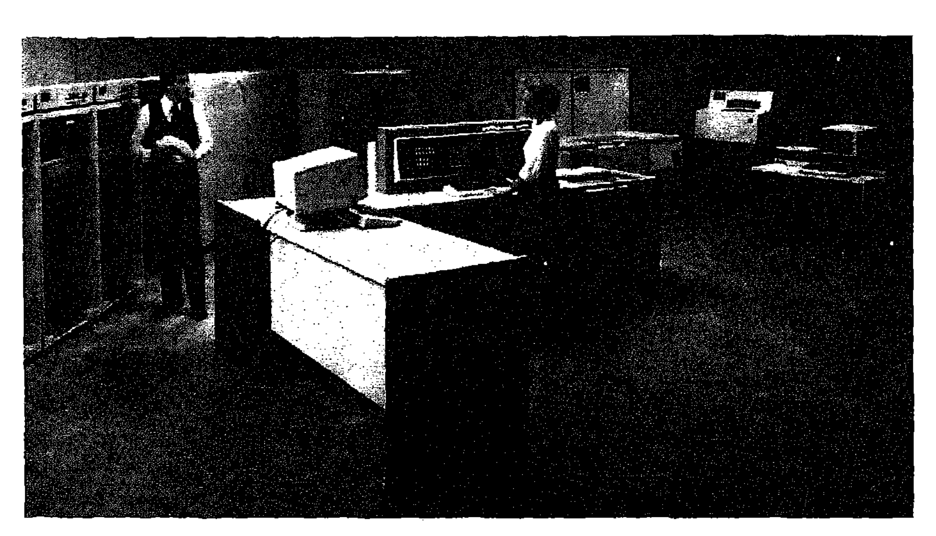
ب ـ متطلبات الأولوية: حيث ان تنفيذ معظم برامج التطبيقات يتم طبقا لجدولة معينة فيجب وضع اولويات فى وسط البرامج المتعددة. يمكن استخدام نظم برامج نظام التشغيل فى تحديد الأولويات حتي يكون لبرنامج تحديد الرواتب على سبيل المثال الأولوية دائما فى التنفيذ عن اجراء اختبارات على برامج جديده. وبالمثل يمكن معاملة متطلبات الخط المفتوح طبقا لاولويات معينة بحيث يتم على سبيل المثال الرد على اسئلة المدير قبل الرد على احد الموظفين الكتابيين. ويمكن اعداد اولويات أكثر من ذلك لنهايات طرفية محدده أو لأجهزة مينى كمبيوتر او أجهزة ميكرو كمبيوتر متصله آليا بالحاسب الآلى.

د ـ التشغيل المتعدد **Multiprocessing**

في حالة وجود وحدتين أو اكثر من وحدات التشغيل المركزية لزيادة كفاءة معالجة البيانات فإن هذا يعرف بالتشغيل المتعدد حيث يمكن تنفيذ اكثر من امر واحد في نفس الوقت بواسطة وحدة التشغيل المركزية. ويختلف هذا الاسلوب عن اسلوب البرمجة المتعددة حيث يتم في الاسلوب الاخير تنفيذ أمر واحد فقط في وحدة التشغيل المركزية في نفس الوقت ويتم الانتقال من برنامج الى آخر ايضا. اما بالنسبة للتشغيل المتعدد فيوجد في الواقع اكثر من وحدة تشغيل مركزية واحدة حتى يمكن تنفيذ تعليمات من برامج مختلفة في نفس الوقت بالفعل.

واحد تطبيقات التشغيل المتعدد التقليدية هو استخدام اجهزة مينى كمبيوتر لمعاملة جدولة وتشكيل البيانات وتنقيح وتلخيص الاجماليات بحيث ان وحده التشغيل المركزية الرئيسية او جهاز الحاسب الآلى الكبير يمكن استخدامه فى الانشطة التي لها اولوية مرتفعه او الانشطة الاكثر تعقيدا. ويمثل شكل 5 - 13 احد انظمة التشغيل المتعدد على

مستوى كبير.



شكل (5 - 13)
مثال لنظام تشغيل متعدد على مستوى كبير

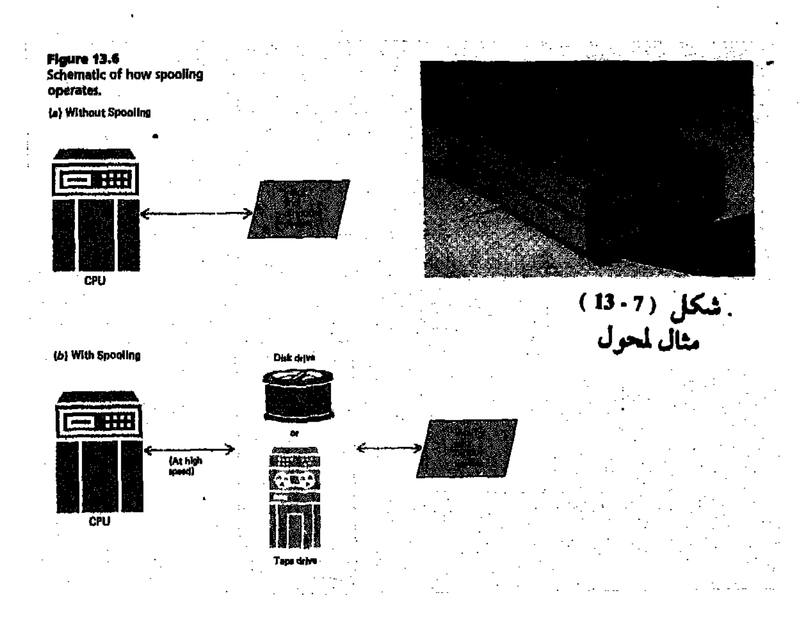
وفى بعض الاحيان تعـامل وحدة تشغيل مركزية صغيرة مثل جهاز مينى كمبيوتر عمليات مدخلات ومخرجات من عدة نهايات طرفية. يحتاج الحاسب الآلى الكبير بهذه الطريقة ان يتصل بوحدة واحده فقط ـ جهاز المينى كمبيوتر ـ بدلا من اتصاله بكل النهايات الطرفية كل على حده. ويشار الى جهاز المينى كمبيوتر بالنسبة لهذه التطبيقات بانه معالج نقطة البداية Front - end Processor . ويمكن لمعالج نقطة البداية هذا ان يضـع اولـويات لكـل من النهـايات الـطرفية المتصلة به وينشىء صفوف انتظار لاستفسارات النهايات الطرفية اذا كان الحاسب الآلى مشغولا ويجرى التحكم ويحفظ معلومات عن الحاسبات ايضا.

وقـد ازداد استخدام اجهزة المينى كمبيوتر بكثرة في التشغيل المتعدد لتقليل بعض العبء عن الحـاسب الآلى الكبـير ولمعـاملة جدولـة المـدخلات والمخرجات وادخال البيانات من مواقع بعيدة.

هـ ـ التحويل Spooling

احد مهام نظام التشغيل هو انشاء صف انتظار للبرامج وتشغيل هذه البرامج طبقا

لنظام اولوية يحدده مركز الحاسب الآلى. فمخرجات برنامج تطبيقى يتم تسجيلها على قرص من اقراص الوحدات السريعة جدا ثم تنقل هذه المخرجات فيما بعد او تحول الى وحدات المخرجات المناسبة عن طريق الخط المغلق. ويؤدى هذا الى زيادة كفاءة النظام ككل. ويوضح شكل 6 - 13 تخطيطا لكيفية عملية التحويل. كما يوضح شكل 7 - 13 وحدة تحويل واقعيه يطلق عليها محولا وتحتوى على نظم البرامج اللازمة لاداء عملية التحويل. ويمكن تحويل المدخلات ايضا بنفس طريقة تحويل المخرجات وذلك لرفع كفاءة النظام.



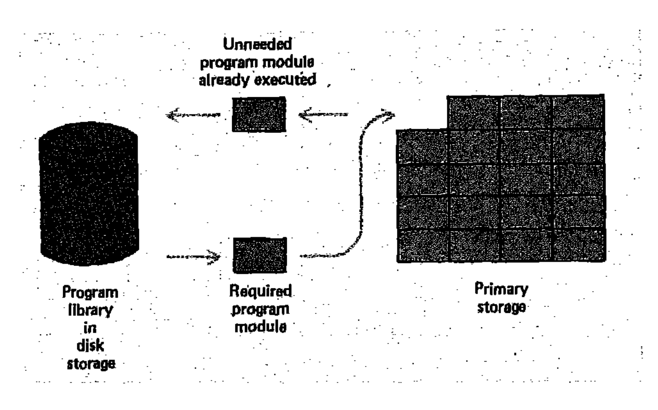
شكل (7 - 13)
مثال لمحول

شكل (6 - 13)
رسم تخطيطى لعملية التحويل

و ـ التخزين الافتراضى Virtual Storage (V S)

التخزين الافتراضى عبارة عن احد التطورات التى حدثت فى تقنية الحاسب الآلى والتى تسمح لنظام الحاسب الآلى بان يعمل كما لو كان لديه سعة تخزين ابتدائية اكبر من سعته الفعلية. وهذا يزيد من امكانية البرمجة المتعددة للنظام. ويتم تحقيق تقنية التخزين الافتراضى عن طريق تقسيم البرنامج الى اقسام او الى نماذج يتم تخزينها خارج وحدة التشغيل المركزية وعادة ما تكون وحدة اتصال مباشر مثل القرص المغناطيسى. وبدلا من استدعاء محتويات البرنامج كلها داخل وحدة التشغيل المركزية

فى وقت واحـد لتنفيذ البرنامج فان وحدة التشغيل المركزية تقوم بقراءة وتنفيذ اقسام البرنامج واحدا تلو الآخر. وبعد الانتهاء من تنفيذ احد الاقسام يتم استدعاء القسم التالى له فى وحدة التشغيل المركزية واستخدام نفس مواقع التخزين التي كان يشغلها القسم السابق من نفس البرنامج . ويوفر هذا توفيرا كبيرا فى المخزن حيث ان البرنامج الذي كان يشغل 32K على سبيل المثال يمكن ان يقسم الى عدة اقسام ليشغل كل قسم منها 8K وتتوالى هذه الاقسام وراء بعضها. وبهذه الطريقة يمكن لبرنامج يشغل 32K ان يشغل 8K فقط، ويوضح شكل 8 - 13 كيفية تحقيق التخزين الافتراضى .



شكل (8 - 13)
مفهوم التخزين الافتراضى

وللحاسبات الآلية التي تستخدم التخزين الافتراضى سعة تخزينية اعلى كثيرا من سعة تخزينها الواقعية. وبدون التخزين الافتراضى يمكن ان تحتل العديد من البرامج ـ بمفـردهـا او بوجودها مع برامج غيرها ـ جزءا كبيرا جدا من ذاكره وحدة التشغيل المركزية فى نفس الوقت. وعلى هذا فان احد طرق تسهيل امكانية البرمجة المتعددة هى استخدام نظام تشغيل يعمل مع التخزين الافتراضى.

يعامل نظام التشغيل بنفسه الاقسام المختلفة للبرنامج ويدخل هذه الاقسام ويخرجها فى المخزن الاولى للحاسب الآلى ومنه.

ويوجد لدى العديد من الحاسبات الآلية الكبيرة نظم تشغيل للتخزين الافتراضى واحـد المتـطلبـات الاساسية لمثل هذه النظم هو امكانية الخط المفتوح مع الأخذ فى الاعتبار حجم الحاسب وسرعة تشغيله .

ثانيا : من يقوم بتوريد نظم برامج الانظمة؟

Who Supplies Systems Software

فى الماضى كان منتجوا الحاسبات الآلية أو الوكلاء يوردون نظم برامج الانظمة مع نظام الحاسب كجزء من المجموعة الكلية . وعلى هذا وحتى اذا كان المستفيد قادرا على الحصـول على نظم برامج اكثر كفاءة فانه لم يكن ميسرا له ان يتعاقد مع منتج آخر للحاسبات الآلية أو وكيل آخر على نظم مكونات فقط . اما الآن فيجب على منتجى ووكلاء الحاسبات الآلية ان يقدموا خدمات غير مرتبطة ببعضها البعض أى انه يمكن للمستفيد ان يتعاقد على كل عنصر من عناصر نظم البرامج او عناصر نظم المكونات مستقلا عن بقية العناصر.

وعلى هذا فيمكن الحصول على نظام حاسب آلى من احد الوكلاء وعلى نظم البرامج للتحكم فى عمليات نظم مكوناته اما من نفس الوكيل او من احد «بيوت نظم البرامج» المتخصصة فى انتاج نظم البرامج فقط .

وعادة ما يورد منتجو او وكلاء الحاسبات الآلية نظم تشغيل تم تصميم كل منها ليناسب جهاز معين. فمثلا جهاز IBM 4341 يمكن ان يستخدم نظام التشغيل IBM OS أو نظام DOS أو نظام MUSIC . كما يمكن لجهاز VAX ان يستخدم نظام الذاكرة الافتراضية VMS وهكذا .

ثالثا : نظم التشغيل الشائعة Common Operating Systems

عادة ما يكون لكل حاسب آلى نظام تشغيل خاص به . وفيما يلى نظم تشغيل يمكن استخدامها فى مدى واسع للحاسبات الآلية :

أ ـ نظم UNIX : نظام تشغيل متزايد الشعبية

UNIX: An Increasingly Popular Operating system

احد انظمة التشغيل المتاحة والشائعة الاستخدام هو نظام UNIX والذي تم تطويره بواسطة شركة Bell Labs الامريكية فى عام 1969 . وهو نظام تشغيل صغير نسبيا الا انه نظام قوى جدا ومتعـدد الاغـراض. ولديه نظام تنقيح للنصوص والذي يمكن ان يستخدمه الافراد الغير معتادين على استخدام الحاسب الآلى بسهوله. والميزة الأساسية

لهذا النظام هى انه نظام تشغيل صديق للمستفيد جدا.

وقد استخدم هذا النظام اولا، مع الحاسبات الآلية التي تنتجها شركة Digital Equipment corporation (DEC) وبصفة خاصة مع الجهاز PDP 11 وحديثا مع جهاز VAX . كما بدأ العديد من المنتجين الآخرين استخدام نظام UNIX فى اجهزتها ايضا. وكذلك يستخدم نظام UNIX مع بعض اجهزة الميكرو كمبيوتر مثل IBM PC بنفس الطريقة التي يستخدم بها مع بعض الحاسبات الآلية الكبيرة. كما ان نظام XENIX هو صيغة من صيغ UNIX الشائعة الاستخدام مع اجهزة الميكرو كمبيوتر.

ونظام التشغيل UNIX مكتوب بلغة برمجة عالية المستوى تسمى C . وهى لغة سهلة الفهم نسبيا حتى بالنسبة لغير المتخصصين فى البرمجة.

كما ان نظام التشغيل UNIX يتكون من أجزاء تعطيه درجة مرونه عالية فى تكامل هذه الأجزاء. ويستخدم نظام ملفات فى تسلسل هرمى ذى معالم امن وحماية معقدة.

وقد قدمت شركة Bell Labs الأمريكية نظام UNIX فى البداية الى الجامعات مجانا. وفى عام 1973 اصبح النظام متاحا للمؤسسات التجارية بنفقات ترخيص 20000$ سنويا. وقد هبطت هذه المصاريف السنوية بشده فى السنوات القليلة الماضية حتى ان العديد من الموردين اصبحوا يبيعوا نظم البرامج التي يمكن ان تعمل مع نظام التشغيل هذا.

ويحدد شكل 9 - 13 النفقات المتزايدة المرتبطة بهذا النظام المستخدم بازدياد فى تشغيل المعلومات آليا فى وقتنا الحالى.

ب ـ نظامى CICS و CMS : مراقبات الاتصالات

CICS and CMS: Communications Monitors

اصطلاح CICS هو اختصار Customer Information Control System (CICS) اى نظام التحكم فى معلومات العملاء. وهو برنامج مشرف ذو اغراض عامة ومراقب لاتصالات البيانات كما أنه يوفر ايضا نظام ادارة قاعدة بيانات. أما نظام CMS وهى اختصار Conversational Monitoring System (CSM) أى نظام مراقبة على هيئة حوار فهو احد ابتكارات شركة IBM والذي اصبح شائع الاستعمال فى السنوات الأخيرة.



شكل (9 - 13)
مصاريف تشغيل البيانات المرتبطة بنظام UNIX

ويوفـر كل من نظامى CICS و CMS سطحـا بينيا مع نظام تشغيل IBM وبرامج التطبيقات المكتوبة باحد لغات البرمجة المتعددة والتي تشمل لغات الكوبل و PL/1 و RPG والمجمع . وعلى هذا فهذين النظامين لا يعتبران من انظمة التشغيل الكاملة في

حد ذاتها. ويمكن تشغيل اى من النظامين طبقا لاحتياجات كل جهاز الخاصة. فأى منها يمكن من توزيع موارد الانظمة على كل محطة من محطات العمل او على كل نهاية طرفية من النهايات الطرفية على حسب الحاجة.

وتشمل بعض المعالم التي يوفرها كل من نظامى CICS و CMS ما يلى:

١ ـ ادارة مهام : تعامل جدولة الأولوية ومراقبة العمليات والتوافقيه.

٢ ـ ادارة برامج : تقدم امكانية تشغيل برامج متعددة.

٣ ـ ادارة نهايات طرفية : تعامل توصيف البيانات والتداخل المباشر مع النظام وعمل صفوف الانتظار ومالى الى ذلك.

٤ ـ ادارة ملفات وبيانات : تمكن المستفيدين المسموح لهم بالعمل من تجديد الملفات وتمكن المستفيدين الآخرين من الاستعلام عن الملفات وما شابه ذلك.

جـ ـ انظمة CP/M و PC-DOS و MS-DOS وغيرها من انظمة التشغيل لأجهزة الميكرو كمبيوتر

CP/M, PC-DOS, MS - DOS and Other Operating System for Micros

كما أشرنا من قبل في الفصل التاسع تعد انظمة CP/M و PC-DOS و MS-DOS من اكثر انظمة التشغيل المستخدمة مع اجهزة الميكرو كمبيوتر. كما ان نظام UNIX من الانظمة الشائعة الاستخدام ايضا. وهناك عشرات من نظم التشغيل الاخرى لاجهزة الميكرو كمبيوتر. وكل جهاز من اجهزة الميكرو كمبيوتر يمكنه استخدام عدة نظم تشغيل مختلفة فى العادة. فمثلا جهاز IBM PC يتم توريده ومعه نظام التشغيل PC-DOS الا انه يمكن شراء انظمة تشغيل اخرى لتعمل مع نفس الجهاز مثل CP/M أو MS-DOS أو UNIX أو XENIX .

رابعا : مراجعة للنظم الثابتة : حيث تدمج نظم المكونات مع نظم البرامج
Review Of Firmware: Where Hardware And Software Merge

كما لاحظنا من قبل، فانه من الممكن ان يشتمل جزء من اجزاء نظم المكونات للحاسب الآلى على دوائر متكاملة فى رقيقة دقيقة محتوية على نظم برامج معدة مسبقا. ويشار الى مثل هذه الرقائق بذاكرة القراءة فقط ROM أو بالنظم الثابتة Firmware .

ويكون استخدام ROM شائعا جدا فى الانظمة الصغيرة حيث يكون حجم الذاكرة محدودا. وحيث ان البرامج المطلوب تشغيلها تحتل مساحات من الذاكرة الرئيسية فيمكن بناء ROM داخل النظام دون استغلال لأى جزء من اجزاء الذاكرة الرئيسية. وعلى هذا فيمكن ان تحتوى ROM على معالم نظام تشغيل والتي اذا لم توجد على هذه الصورة فيجب ان تبرمج مثل بقية البرامج الاخرى لتؤدى العمل المطلوب منها.

فى كلمات قليلة In A Nutshell

انواع ذاكرة القراءة فقط Types of ROM

ROM ـ ذاكرة قراءة فقط (قياسية)

يمكن ان يوجد مترجم بيسك على سبيل المثال فى ذاكرة القراءة فقط ROM لاجهزة الميكرو كمبيوتر (انظر شكل 10 - 13).

PROM ـ ذاكرة قراءة فقط مبرمجة

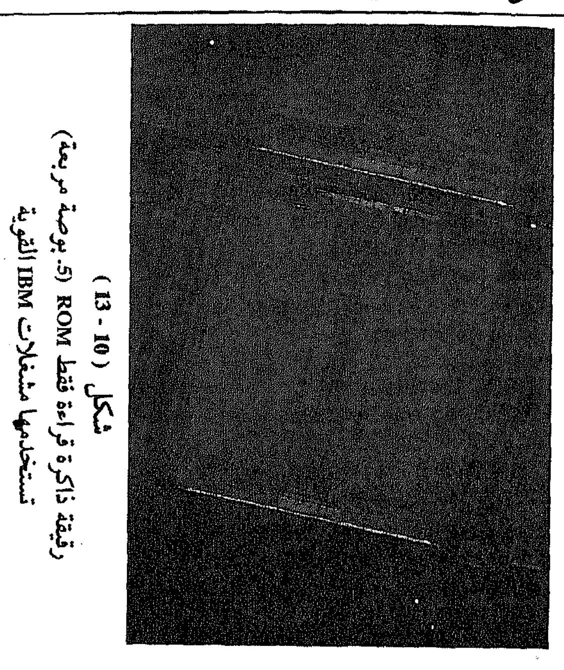
وهى ذاكرة قراءة فقط يمكن ان يبرمجها المستفيد أو المورد.

ووجود ROM على رقيقة يعطى مرونة للمستفيدين الذين يرغبون فى اعداد عدة وظائف تناسب اعمالهم.

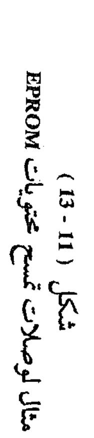
EPROM ـ ذاكرة قراءة فقط مبرمجة ويمكن ازالة محتوياتها.

يمكن ان تكون ROM الموجودة على احد الرقائق قابلة للازالة أى انه يمكن برمجتها لتشمل عدة اعمال يمكن ازالتها واحلال مجموعة اعمال اخرى مكانها وذلك عن طريق استخدام شفرة خاصة او ازالة محتويات ROM كهربائيا. ويوضح شكل 11 - 13 وحدات لازالة ما تحتويه رقائق EPROM.

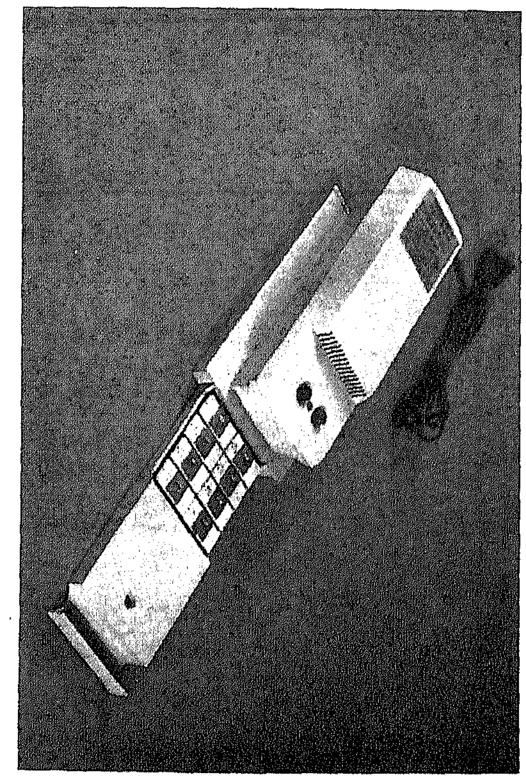
ويعطى شكل 12 - 13 تاريخا موجزا لتطور نظم البرامج منذ أول جيل لها فى الخمسينيات الميلادية حتى الآن.

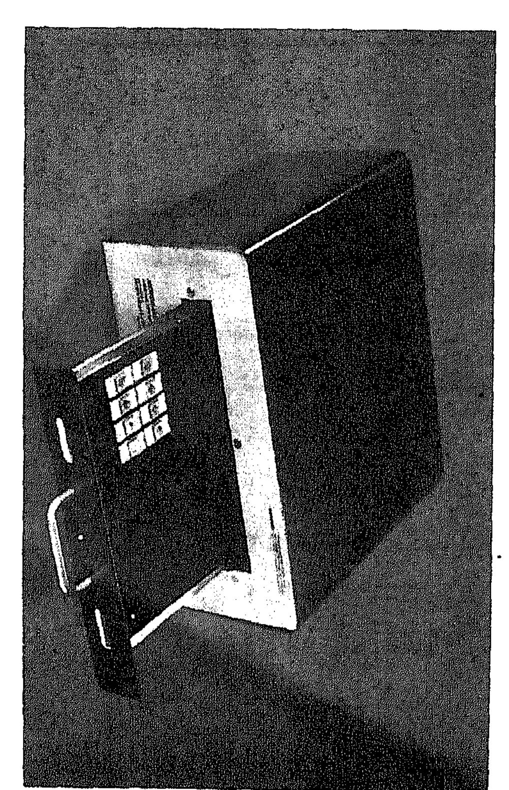


شكل (13 - 10)
رقيقة ذاكرة قراءة فقط ROM (.5 بوصة مربعة)
تستخدمها مشغلات IBM القوية



شكل (13 - 11)
مثال لوصلات تسع محتويات EPROM





The Generations of Systems Software

First Generation 1950–1955
Basic Assembly Programs
Basic Utility Programs
Basic Sorting Programs

Second Generation 1956–1964
Macro Assemblers
Fortran Compilers
COBOL Compilers
Report Program Generators.
More Utility Programs
Faster Sorting Programs
Basic Operating Systems

Third Generation 1965–1979
Enhancement to Second-Generation Programs
Teleprocessing Monitors
On-Line Programming Systems
Data Base Management Systems
Structured Programming Technology
Data Dictionaries
Program Generators
Information Retrieval Programs
Word Processing
Decision Support Systems
Virtual Storage Systems
Performance Measurement Systems

Fourth Generation 1980–1999?
Enhancement to Third-Generation Programs
Interactive Applications Development Systems
Relational Data Base Management Systems
Integrated Data Dictionaries
Integrated Systems Software
Integrated Graphics
Integrated Office Automation
Integrated Mainframe + Personal Computer Software
Very High-Level Languages

شكل (13 - 12)

ملخص الفصل Chapter Summary

معالم نظم برامج النظم

أ ـ تشمل نظم برامج النظم ما يلى :

١ ـ نظام تشغيل .

٢ ـ مترجمات ومجمعات ومفسرات .

٣ ـ اجراءات تحكم المدخلات والمخرجات .

٤ ـ اجراءات التشخيص .

٥ ـ اجراءات تحكم العمل والمحاسبات .

٦ ـ منتجات التقارير .

٧ ـ نظم ادارة قواعد البيانات .

٨ ـ برامج خدمات لمعاملة البيانات وتصنيفها ونقلها .

ب ـ المشـــرف

١ ـ هذا هو برنامج الاشراف والرقابة على نظام التشغيل.

٢ ـ يتم تحميله فى وحدة التشغيل المركزية وذلك من نظام التشغيل الذى يكون موجودا فى احدى وحدات التخزين المساعد.

٣ ـ يراقب تشغيل كل برنامج يتم تنفيذه.

٤ ـ يقلل من الحاجة الى تدخل مشغل الحاسب الآلى.

الاتصالات مع المشرف

١ ـ لغـة تحكم العمـل وهى لغـة خاصة تسمح للمبرمجين ومشغلى الحاسب الآلى وعمال ادخال البيانات ومراجعوا تشغيل البيانات آليا بالاتصال مع وحدة التشغيل المركزية.

٢ ـ تختلف لغة تحكم العمل من حاسب آلى لحاسب آلى آخر.

د ـ معالم اخرى للحاسبات الآلية

١ ـ برمجة متعددة

أ ـ وهى المقدرة على تنفيذ أكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت.

ب ـ تستخـدم أجهـزة المينى كمبيوتـر كمشغـلات نقطة البداية وتكـــون متصلة مع حاسبـــات آلية كبـيرة وذلـك فى وسط التشغيل المتعدد.

٢ ـ تخزين افتراضى

أ ـ يسمـح هذا النـظام للحـاسب الآلى بان يعمل كما لو كان حجم الذاكرة اكبر من حجمها الطبيعى.

ب ـ تقسم الـبرامـج الى اقســام وتنقل الاقسام من والى وحدة الذاكرة بوساطة برنامج المشرف.

هـ ـ نظم ثابتة

١ ـ هى عبـارة عن نظم برامـج ممثلة بواسـطة دوائر كهربائية ثابتة الوجود فى الحاسب الآلى.

٢ ـ هنـاك وحـدات نظم ثابتة قياسية كما انه هناك ايضا وحدات نظم ثابتة مبرمجه.

اختبار تقويم ذاتى للفصل Chapter Self - Evaluating Quiz

١ ـ يشير اصطلاح ـــ الى البرامج التي يوردها عادة منتجو الحاسبات الآلية او بيوت البرامج والمصممة لتنظيم كفاءة الحاسب الآلى الكلية.

٢ ـ يشار الى نظام التحكم الداخلى ـــ .

٣ ـ ـــ هو أسم آخر لبرنامج تحكم خاص والذي يراقب عمليات الحاسب الآلى الكلية.

٤ ـ عادة ما تخزن المترجمات والمفسرات والمجعات المستخدمة مع الحاسب الآلى فى وحدة تخزين مساعدة مثل ـــ ويمكن الوصول اليها بواسطة ـــ اذا دعت الحاجة لذلك.

٥ ـ يتصل المبرمج بالمشرف عن طريق استخدام لغة ـــ .

٦ ـ عادة ما يتصل مشغل الحاسب الآلى ببرنامج المشرف عن طريق استخدام وحدة ـــ .

٧ ـ تسمى مقدرة الحاسب الآلى على تشغيل اكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت ـــ .

٨ ـ ماذا يعنى ان نظام الحاسب الآلى مقيد بالمدخلات والمخرجات؟

٩ ـ حماية المخزن عبارة عن احد معالم نظام التشغيل التي تستخدم لمنع ـــ .

١٠ ـ يشير ـــ الى استخدام وحدتين أو اكثر من وحدات التشغيل المركزى متصلتان مع بعضهما لزيادة سرعة معاملة البيانات.

١١ ـ (صحيح أم خطأ) الحاسبات الآلية ذات التخزين الافتراضى لديها سعة تخزين فعلية اكثر كثيرا من سعة تخزينها الواقعية.

١٢ ـ تشير ـــ الى نظم مكونات تم اعدادها مسبقا أو تم توصيلها سلكيا لاداء وظائف محددة.

الحــل

١ ـ نظم برامج الانظمة.

٢ ـ بنظام تشغيل.

٣ ـ المشرف.

٤ ـ قرص ـ المشرف.

٥ ـ تحكم العمل.

٦ ـ نهاية طرفية.

٧ ـ برمجة متعددة.

٨ ـ العمليات الابطأ فى تنفيذها هى المدخلات والمخرجات.

٩ ـ اتصال خاطىء بواسطة برنامج الى جزء من الذاكرة محدد لبرنامج آخر.

١٠ ـ التشغيل المتعدد.

١١ ـ صحيح.

١٢ ـ النظم الثابتة أو ذاكرة قراءة فقط ROM .

مصطلحات Key Terms

نظام تشغيل (نظام التحكم فى معلومات العملاء)	CICS
نهاية طرفية عليها لوحة مفاتيح	Console Terminal
نظم ثابتة	Firmware
معالج نقطة البداية	Front - end Processor
لغة تحكم العمل	Job Control Language (JCL)
مكتبة برامج	Library of Programs
تشغيل متعدد	Multiprocessing
برامج متعدده	Multiprogramming
نظام تشغيل	Operating system
تجزئة	Partition

تحويل	Spooling
خاصية حماية المخزن	Storage Protection feature
مشرف	Supervisor
نظم برامج الانظمة	Systems Software
نظام تشغيل	UNIX
مفهوم التخزين الافتراضى	Virtual Storage Concept

اسئلة مراجعة Review Questions

أولا: اسئلة اجابتها صحيح أم خطأ

١ - يشير الاصطلاحان Software و Hardware الى وحدات مدخلات ووحدات مخرجات للحاسب الآلى.

٢ - يمكن الحصول على نظم البرامج من الشركات المنتجة للحاسبات الآلية أو من بيوت نظم البرامج.

٣ - يمكن لبرنامج التحكم الموجود فى الحاسب الآلى ان يقلل من مجهودات المبرمج والمشغل اذا ما استخدم هذا البرنامج استخداما جيدا.

٤ - يستدعى المشرف فى الحاسب الآلى بواسطة برنامج التطبيق.

٥ - دائما ما يورد منتج الحاسب الآلى برنامج المشرف.

٦ - كل حاسب آلى يتم توريده ومعه مشرف خاص به.

٧ - المشرف هو جزء من نظام كبير للمراقبة وعادة ما يخزن فى وحدة مدخلات ومخرجات سريعة جدا مثل القرص.

٨ - احد اهداف المشرف هو التقليل من تدخل مشغل الحاسب الآلى.

٩ - عندما يتطلب برنامج المصدر ترجمة تسبق تنفيذه فيجب ان يستدعى المشرف المترجم أو المفسر.

١٠ - يمكن للمشرف ان يسترجع برنامجا معينا من مكتبة البرامج المخزنة فى وحدات مدخلات ومخرجات سريعة جدا.

١١ - من الممكن فى الحاسبات الآلية الحديثة تنفيذ اكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت.

١٢ - تعتمد امكانية عمل برامج متعددة على وجود نظام مراقبة معقد.

١٣ - تستغرق العمليات الحسابية مُعظم وقت الحاسب الآلى فى معظم التطبيقات التجارية.

١٤ - تمكن لغة تحكم العمل المبرمج من الاتصال بالمشرف.

١٥ - تستخدم كل الحاسبات الآلية نفس لغة تحكم العمل.

١٦ - تحدد لغة تحكم العمل أوامر النظام.

١٧ - يكون المشرف موجودا دائما داخل وحدة التشغيل المركزية طوال فترة تنفيذ اى برنامج.

١٨ - يزيد التحويل من كفاءة عمليات المدخلات والمخرجات.

١٩ - انظمة CP/M و PC-DOS هى انظمة تشغيل شائعة الاستخدام مع أجهزة الميكرو كمبيوتر.

٢٠ - UNIX هو نظام تشغيل يمكن استخدامه مع أجهزة الميكرو كمبيوتر والحاسبات الآلية الكبيرة.

ثانيا : املاء الفراغات

١ - ـــ هو احد معالم نظام تشغيل ويمنع احد البرامج من تدمير او تغيير برنامج آخر فى الحاسب الآلى عن طريق الخطأ.

٢ - الاصطلاح المستخدم لوصف مجموعة برامج مصممه لتحقيق افضل استغلال للحاسب الآلى هو ـــ .

٣ - يمكن توريد هذه المجموعة من البرامج بواسطة ـــ .

٤ - ـــ هو برنامج تحكم خاص يجب ان يوجد فى داخل وحدة التشغيل المركزية لامكانية تنفيذ برامج التطبيقات.

٥ - اذا كان البرنامج سيترجم فيستدعى المترجم بواسطة برنامج ـــ .

٦ - فى بعض الأحيان يسمى نظام التحكم الداخلى الذي يخزن عادة فى وحدة ذات

سرعة عالية جدا مثل القرص ــــ .

٧ ـ للمشرف وظيفتان أساسيتان هما ــــ و ــــ .

٨ ـ يقال ان الحاسب الآلى الذي لديه امكانية تحكم تسمح بتشغيل اكثر من برنامج واحد فى نفس الوقت داخل وحدة التشغيل المركزية لديه امكانية ــــ .

٩ ـ ينفذ الحاسب الآلى بصفة عامة عمليات ــــ بسرعات اقل من سرعة تنفيذ عمليات التشغيل ولهذا السبب يقال ان الحاسب الآلى مقيدا ــــ .

١٠ ـ تستخدم لغة تحكم العمل لتسهيل الاتصالات بين ــــ و ــــ .

١١ ـ عندما يتصل المشرف مع مشغل الحاسب الآلى فانه يطبع رسائل على ــــ .

١٢ ـ JCL هى اختصار لـ ــــ .

١٣ ـ عندما تنقل البيانات التي ستطبع من وحدة التشغيل المركزية الى قرص ثم بعد ذلك الى طابع عن طريق الخط المغلق فيسمى هذا ــــ .

١٤ ـ ــــ و ــــ هما نوعان من انواع نظم التشغيل يستخدمان مع اجهزة الميكرو كمبيوتر.

١٥ ـ عندما يكون البرنامج جزءا من نظم المكونات فاننا نسمى ذلك ــــ .

تطبيــق Application

«يبدو ان علامات دعم نظام التشغيل UNIK تأتى من شركة IBM »
بواسطة جون جالنت وبول جيلين.

"Signs Of Unix Support Seen Coming From IBM

By John Gallant and Paul Gillin

يعتبر اعلان شركة IBM باستخدام نظام تشغيل يعتمد على UNIX مع حاسباتها الشخصية مساهمة قوية في دعم مفاهيم استخدام العديد من المستفيدين لنفس أجهزة الميكروكمبيوتر ومفاهيم محطات عمل المبرمجين وان ظهورالتفاعلالمتداخل للحاسبات الشخصية Personal Computer Interactive Executive والذي عرف بانه PC/IX اتاح لشركة IBM ان تنافس في عالم UNIX طبقا للمحللين الذين تم لقاءهم في الاسبوع الماضي مع جريدة Computerworld وطبقا لقول ريتشارد مكماهون -Richard MaMa

Mass-based AMT Computer Consul- رئيس شركة استشارات الحاسب الآلي hon tants, Inc. فإن ادخـال شركة IBM لنظام PC/IX مع حذف PC jr و XT 1370 يعتبر خطوة اخـرى في الاسـتراتيجية الهـائلة للصنـاعـة في تغـطية سوق النهاية الصغرى للحـاسبـات الآلية (أي سوق أجهزة الميكروكمبيوتر). وهذا يعتبر بشيرا جيدا أيضا لاستراتيجية أكبر وأنها يمكن ان تكون جزءا من لعبة كبيرة لدعم UNIX من خلال انتاجها الداخلي.

وقـد وافق دافيد فيدلر David Fiedler محرر نشـرة الاخبـار المكتوبة عن UNIX والمسماه Unique على «أننا جميعا ننتظر سقوط العرض الثاني». «حينما تقول شركة IBM انها تدعم نظام UNIX من خلال خط انتاجها الداخلي فإن هذا يعتبر اعلان هام جدا».

لقد احتار في الواقع احد المراقبين بالنسبة لقرار شركة IBM بعدم الاستمرار مع نظام PX/IX قبل اتخاذها القرار بالاعلان الخاص باستخدام نظام UNIX مع أجهزة الميني كمبيوتـر الكبـيرة التي تنتجهـا. «انني اتعشم ان تضع شركة IBM كل أوراقها على المنضدة وتعلن سياستها الخاصة بنظام UNIX» طبقا لقول اوبرت مارش رئيس شركة Plexius Computer, Inc. ومدير احد مجموعات المستفيدين من نظام UNIX والمعروفة بانها مجموعة USR .

لقد اتفق المراقبون على ان اعلان شركة IBM الخاص بنظام PC/IX سيؤدى الى ايجاد طلب على نظام تشغيل مازال يفتقر الى تسهيلات قويه مع الموردين. «الحركة تقنن في الواقع نظام UNIX» طبقا لقول مكماهون. «انه متاح الآن لتطبيقات الاعمال حيث انه كان ملتصقـا فيما سبق بالمجتمع العلمي. وهذا يعنى انه سيكون هناك قبولا واسعا لنظام UNIX».

وقد قال فيدلر ان علان PC/IX اكتسب اهمية اضافية لانه ظهر قبل ظهور اجهزة الميكروكمبيوتر التي تصنعها شركة IBM تحت اسم AT & T والتي تستخدم نظام UNIX الخاص بها.

على اية حال فقد قال مارش Marsh ان اعلان شركة IBM هو مجهود كبير لايجاد سوق

بدلا من القاءء القفازات في وجه اجهزة AT & T . هناك عدد وافر من الشركات لديها صيغ من نظام UNIX مستعدة للظهور وتحاول شركة IBM ان تدعم موقفها مبكر قبل ان يكون هناك وزنا ثقيلا في الاتجاهات الاخرى». طبقا لقوله.

وقد قال مكماهون ان PC/IX يجعل مفهوم برمجة محطات العمل «قابل للطبيق بعض الشيء».

المصدر : Computerworld, January 23, 1984 Page 6

أسئلة :

١ ـ فهم المصطلحات

عرف المصطلحات التالية كما استخدمت في التطبيق :

١ ـ نظام تشغيل يعتمد على UNIX .

٢ ـ أجهزة ميكروكمبيوتر للعديد من المستفيدين.

٣ ـ محطات عمل للمبرمجين.

٢ ـ نظم برامج ونظم مكونات ومفاهيم نظم.

أ ـ وضح العبارة «اعلان شركة IBM عن نظام تشغيل يعتمد على UNIX خاص بحصاباتها الشخصية كان مساهمة قوية في دعم مفاهيم استخدام العديد من المستفيدين لنفس اجهزة الميكروكمبيوتر ومفاهيم محطات عمل المبرمجين».

ب ـ ماذا يعني ان استراتيجية شركة IBM تغطى سوق النهاية الصغرى للحاسبات الآلية (أى سوق أجهزة الميكروكمبيوتر).

٣ ـ اعتبارات ادارية

أ ـ ماذا تعتقد نحو شركة IBM بانها لم «تضع كل بطاقاتها على المنضدة وتعلن سياستها الخاصة بنظام UNIX ؟.

ب ـ كمدير كيف يمكنك تقدير معالم نظام UNIX كنظام تشغيل اساسى لحاسبك الآلى؟

٤ ـ تأثيرات اجتماعية وقانونية واخلاقية

يعتقد بعض المهنيين انه يجب على المؤسسة الحصول على نظام التشغيل الذي يتمتع بافضل شعبية دون الدخول في معرفة المميزات والعيوب الفنية. هل توافق ام لا توافق على ذلك؟ وضح اجابتك.

حالة دراسية : شركة مصطفى للمأكولات

Case Study : Mustafa's Superbergers, Inc.,

تقوم شركة مصطفى حاليا بتقويم احد عطاءات الموردين والذي يقترح استخدام جهاز مينى كمبيوتر فى كل مطعم.

١ ـ ما هو نوع الوحدة التي يفضل ان تكون وحدة رئيسية للنظام؟.

٢ ـ هل سيحتاج احد مطاعم شركة مصطفى لامكانيات برمجه متعدده؟

٣ ـ هل توصى باستخدام جهاز مينى كمبيوتر كمشغل نقطة بداية فى كل مطعم من مطاعم شركة مصطفى؟ وضح اجابتك.

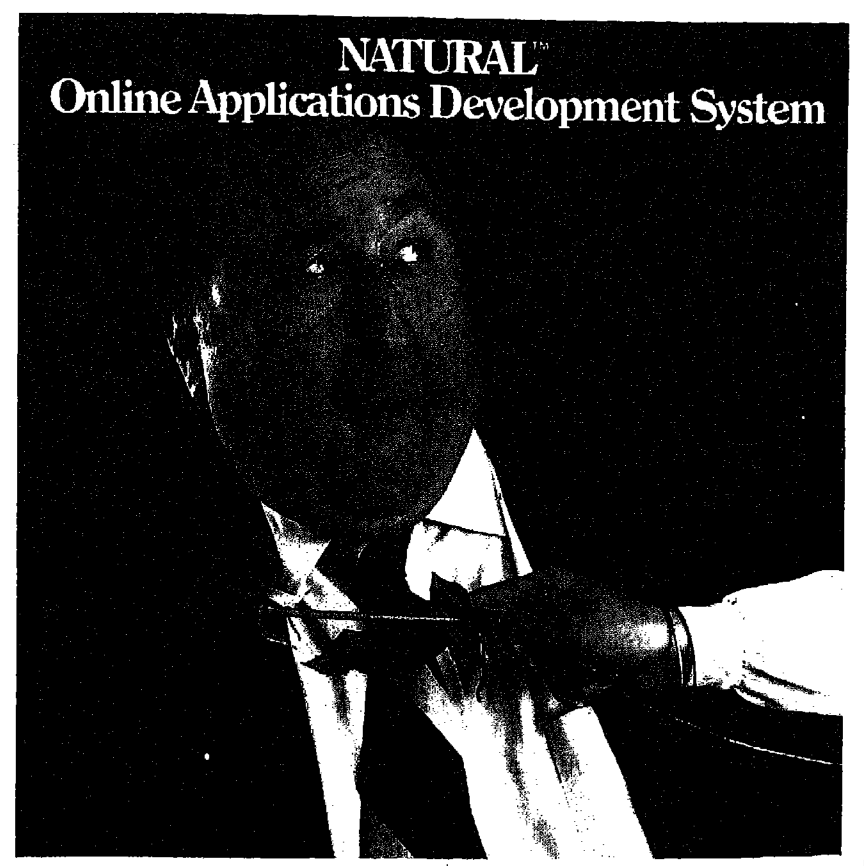
٤ ـ ما نوع النظم الثابتة ـ اذا كان هناك حاجة لها ـ التي يمكن استخدامها فى احد المطاعم؟

اعلانات الحاسب الآلى : التركيز على التسويق

The Computer AD: A Focus On Marketing

اعتبر الاعلان الذي يحتوى على «نظام تطوير التطبيقات على الخط المفتوح : NATURAL يجعل المستفيد صديقا» والذي يظهر فى شكل 13 - 13 ستحدث أشياء مذهلة حينما تستخدم نظام NATURAL في تطوير التطبيقات.

إن المبرمجين المحملين بأعباء أكثر من طاقتهم ستجدهم يوفون بالتزاماتهم فى المواعيد المحددة لها. والتطبيقات التي لا يظهر لها موعد انتهاء تجد أنها تسير طبقا لما هو محدد لها. والأشخاص الذين تتجنب رؤيتهم لشهور (نظرا لعدم تمكنك من تلبية احتياجاتهم) ستجدهم فى غاية اللطف.



شكل (13 - 13)

نظام NATURAL هو نظم برامج قوية للاجابة على مشكلة انتاجية المبرمج فهو نظام تداخل فى وسط الخط المفتوح يمكنه ان يحذف 90% من الوقت اللازم لتطوير نظام جديد أو لتعديل نظام موجود بالفعل فى الوقت الحالى.

وحيث أن نظام NATURAL يمكن استخدامه عن طريق التداخل فى وسط الخط المفتوح فيمكن للمستفيدين أن يصمموا محتويات شاشاتهم بأنفسهم ويمكنهم انتاج برامج تطبيقات كما يمنكهم عمل استفسارات وذلك فى وقت ضئيل وببذل مجهود بسيط مع التدريب البسيط على النظام. ونظرا لأن نظام

NATURAL يعمل مستقلا عن وسط التشغيل فيمكنك أن تكون حرا فى تغيير نظم التشغيل دون أن يؤثر ذلك على أداء النظام.

وأفضل شيء هو أن نظام NATURAL يعمل كنقطة بداية ممتازة لنظام ADABAS وهو أكثر نظم ادارة قواعد البيانات انتشارا للحاسبات الآلية من طراز IBM 3400,330,30XX والأجهزة المتوافقة معها. ولمعرفة المزيد عن كل من المنتجين ارسل الى العنوان التالى. , وابدأ فى تجديد العلاقات القديمة التي فقدتها.

Software AG of North America, Inc.

11800 Sunrise Valley Drive

Reston , VA 22091

(703) 860 - 5050

١ ـ عرف المصطلحات التالية كما استخدمت فى الاعلان:

أ ـ تطوير التطبيقات.

ب ـ الخط المفتوح ونظام التداخل.

جـ ـ حاسبات آلية كبيرة متوافقة.

٢ ـ وضح بكلمات من عندك طبيعة نظام التداخل المسمى NATURAL

٣ ـ كيف يرتبط NATURAL مع احد انظمة التشغيل؟

٤ ـ هل NATURAL عبارة عن نظام يمكن استخدامه مع اى حاسب آلى أو أى نظام تشغيل؟ وضح اجابتك.





هذا الكتاب

إن التطور في ميدان الحاسبات الآلية سريع ومذهل، لانكاد نلاحق الجديد فيه، وقد أحدثت هذه الحاسبات تغيراً جذرياً في كل المؤسسات والمصالح، ولانجاوز الحقيقة إذا قلنا إن هذا العصر الذي نعيشه هو عصر الحاسبات.

ولكي نلاحق هذا التطور، فإن الواجب يقتضي منّا أن نسرع الخطى، وأن نعلّم طلابنا أحدث ما توصل إليه العقل البشري في هذا المجال، ومن هنا كان اختيار هذا الكتاب، إذ هو كتاب يتّسم بجدة مادته العلمية فضلاً عن بساطة العرض والاهتمام بالتطبيقات العلمية التي يقوم بها الدارس نفسه.

وقد تم تنفيذ هذا الكتاب في جزأين، لجزء الأول منه حتى الفصل الثالث عشر، والجزء الثاني من الفصل الرابع عشر وحتى الفصل التاسع عشر بالإضافة إلى مجموعة الملاحق ومعجم المصطلحات اللذين في نهاية هذا الجزء، كذلك فهناك كتاب العمل الخاص بهذا الكتاب وهو في جزء مستقل.

والهدف الأساسي من هذا الكتاب هو مساعدة الطالب في فهم مفاهيم نظم المكونات ونظم البرامج وكيفية استخدامها في نظم المعلومات، وقد تم التركيز على توضيح لغة البيسك بطريقة جيدة، كذلك تم التركيز على أجهزة الميكرو والميني وكيفية استخدامها، هذا بالاضافة إلى التطبيقات الموجودة في كل فصل والتي تشمل معلومات نافعة تفيد القارىء.